2e année. — N° 10. 30 Avril 1926

ACTES & COMPTES-RENDUS
DE L'ASSOCIATION
COLONIES-SCIENCES

SIÈGE SOCIAL : 44, rue Blanche, PARIS (IXe) — Tél. TRUDAINE 32-29.
Chèques Postaux : Paris 752-17.

RÉUNIONS DES SOUS-COMMISSIONS

RÉUNION DE LA SOUS-COMMISSION DES BOIS COLONIAUX
Du 19 février 1926.

La Sous-Commission des Bois-Coloniaux de *Colonies-Sciences* s'est réunie le 19 février à 10 h. 30, au Laboratoire d'Agronomie coloniale sous la Présidence de M. GILLET.

Membres présents : MM. BERTIN, A. CHEVALIER, GILLET, GIRAUD représentant les *Consortiums forestier et maritime des grands réseaux Français*, Roger LYON, MARTELLI, POBÉGUIN, Roger SARGOS.

M. MARTELLI donne lecture du procès-verbal de la dernière réunion, qui est adopté. Toutefois, M. BERTIN, fait remarquer que l'ancienne classification en « Bois coloniaux pouvant remplacer le sapin, le chêne, etc... » imposée par la Commission des Chambres Syndicales de charpente, menuiserie, etc..., réunie en 1921 au ministère des Colonies, tout en ne répondant plus aux nécessités de l'heure présente, a rendu des services dans le passé. Il convient de lui substituer progressivement une autre classification plus scientifique.

M. A. CHEVALIER estime que la formule « peut remplacer » est susceptible encore de rendre des services.

M. Roger SARGOS objecte que les consommateurs ne veulent plus d'une telle classification. M. MONNIN a déclaré lui-même qu'on ne pouvait comparer les bois coloniaux aux bois métropolitains.

Sans aller aussi loin, il est préférable de dire : tel bois est apte à tel usage, sans déterminer l'espèce métropolitaine à laquelle il peut être substitué.

M. BERTIN conclut en déclarant que la bonne classification doit être celle qui plait aux divers usagers. Pour le langage courant l'ancienne

classification est très commode, mais pour son compte personnel, il a toujours protesté contre une assimilation trop étroite avec des bois correspondant d'ailleurs chacun à des usages très divers.

La Sous-Commission, se référant au rapport de M. Roger SARGOS sur la standardisation commerciale des bois coloniaux, inséré dans les *Actes et Comptes-Rendus* du 31 juillet 1925 (page 26), décide de classer ceux-ci suivant leurs aptitudes d'emploi et adopte les conclusions du rapport de M. BERTIN sur les essais mécaniques des bois coloniaux.

MM. POUZIN et CHARLES, qui se sont excusés de n'avoir pu assister à la réunion, ont donné par écrit leur adhésion à ce rapport.

M. GILLET met la Sous-Commission au courant des démarches faites par la *Chambre syndicale des Exploitants de bois africains*, en vue d'établir une standardisation des bois. Une Commission sera nommée à cet effet par le syndicat.

Il importe, en effet, que les consommateurs et les importateurs de bois coloniaux n'imposent pas aux exploitants des conditions qu'ils seraient seuls à déterminer.

Le syndicat s'efforcera d'établir un type de contrat de vente.

M. GILLET propose à la Sous-Commission de commencer, dès maintenant, l'étude méthodique des bois suivants : Acajou, Bossé, Avodiré, Okoumé, Limbo, Evino, Bilinga, Bahia, Padouk, Movingui, Niové.

M. SARGOS estime, en ce qui concerne l'acajou, qu'il faudrait entreprendre simultanément l'étude de plusieurs variétés. A son avis les acajous ne constituent qu'une seule espèce botanique ; mais il y aurait intérêt, au point de vue commercial, à déterminer, s'il y a lieu, plusieurs espèces.

Les études doivent être commencées d'urgence simultanément au point de vue botanique et physique.

M. BERTIN fait remarquer, conformément à son rapport, qu'il y a lieu de prévoir des crédits pour recruter un expérimentateur pour les essais mécaniques.

M. A. CHEVALIER estime que, pour les études botaniques, il serait possible, avec le consentement de M. le Pr LECOMTE, d'utiliser un des préparateurs de ce dernier et le photographe du Muséum.

M. LYON expose qu'il cherche lui-même pour la maison Pleyel un collaborateur en vue de poursuivre les essais mécaniques ; peut-être serait-il possible d'utiliser ce technicien pour les recherches poursuivies par *Colonies-Sciences* ?

M. BERTIN et M. CHEVALIER estiment, chacun pour leur part, à 1 000 francs par mois les dépenses nécessaires, non compris les frais de publication, pour poursuivre les études méthodiques sur une douzaine d'espèces. Un laps de temps de six mois au minimum serait nécessaire. Un premier crédit de 12 000 francs serait donc à prévoir.

La Sous-Commission émet le vœu qu'un appel soit fait aux grands réseaux, à la Ville de Paris, aux Ministères des Travaux Publics et de la Guerre, à certaines Compagnies de navigation, pour obtenir communication, avec échantillons à l'appui, des essais qui ont déjà été effectués sur certains bois coloniaux.

M. Bertin fait part à la Sous-Commission d'une visite que M. le Ministre des Colonies a faite récemment à l'Ecole Boule et à l'Ecole des Arts et Métiers, boulevard de l'Hôpital.

La séance est ensuite levée à midi.

RÉUNION DE LA SOUS-COMMISSION DU COTON

Du 3 mars 1926.

La séance est ouverte à 17 h 30, sous la présidence de M. le Général Messimy, qui remercie au nom de l'Assemblée M. Lucky, collaborateur de M. le Dr Forbes, au Soudan, d'avoir bien voulu venir apporter des précisions sur l'état actuel de la question cotonnière en A. O. F. Il lui donne aussitôt la parole.

I. — *Communication de M. Lucky.*

M. Lucky regrette vivement que des accidents, comme la dernière crue du Niger, aient entravé l'exécution du programme que s'était assigné le Dr Forbes. Les points principaux de ce programme étaient :

a) Une série d'études expérimentales portant sur 56 *Uplands* différents importés d'Amérique ;

b) L'introduction de plusieurs variétés égyptiennes ;

c) La sélection et la culture d'une variété de *G. punctatum* Guill. et Perrottet (cotonnier Indigène) ;

d) L'étude de plusieurs hybrides.

M. Lucky distingue en A. O. F. quatre zones climatériques :

a) Une bande Sud côtière très humide (forêt dense) ;

b) Une zone à climat guinéen ;

c) — soudanien ;

d) — sahélien.

Dans la région côtière Sud, les *Gossypium* ne poussent pas ou croissent mal. Dans la deuxième zone, les cotons à longues soies sont très bien acclimatés.

a) Le *G. barbadense*, avec des soies de 30 à 33 mm. peut donner à l'égrenage un rendement de 30 %;

b) Le *G. Peruvianum*, dont les fibres sont un peu plus rêches, y réussit aussi, son rendement est un peu faible ;

c) Le *G. Brasiliense*, soyeux et lisse, y vient bien, c'est le coton en « rognons ».

Tous ces cotons réussissent dans cette zone à la Côte d'Ivoire et au Dahomey.

Dans la zone soudanienne, le *G. punctatum* indigène mériterait d'être sélectionné, et on pourrait partiellement le remplacer par l'*Upland* (*G. hirsutum*).

Dans la zone sahélienne, n'ont encore réussi que les cotonniers

égyptiens irrigués, que l'on peut rattacher au *G. vitifolium* Lamk. (Voir à ce sujet les travaux de l'Ingénieur VITALIS.)

Dans la vallée du Niger, proprement dite, le sol formé d'une couche superficielle d'un Loess d'origine Eolienne (les eaux du Niger ne charrient en effet aucune alluvion) recouvrant un sous-sol d'argile latéritique (on trouve jusqu'à 33 °/₀ d'argile dans la zone deltaïque), est relativement pauvre... Là, pour les semis il n'y a pas de meilleure date que celle choisie par l'indigène, c'est la période comprise entre le 1er et le 30 juin. Cette date est néanmoins sujette à des modifications selon les pluies, les variétés et les localités. A Soninkoura les meilleurs résultats furent obtenus par les *Uplands* en semant le 10 juillet à Diafarabé, situé à 200 km. en aval, on pouvait semer aux environs du 10 août. Le Dry Farming et l'irrigation (cette dernière ne servant qu'à assurer la maturité en fin de cycle) pourraient marcher de pair.

Il faut noter que dans cette région les précipitations sont assez fréquentes et assez rapprochées pour favoriser le parasitisme et les maladies cryptogamiques : la rouille bactérienne, en particulier, dans toutes ses diverses formes, que transmettent avec rapidité à l'époque la plus humide de l'hivernage, tous les insectes, piqueurs, cicadelles, punaises, etc...

Parmi les erreurs commises dans les tentatives de culture en A. O. F., il faut signaler l'introduction de graines d'espèces diverses dont les essais n'ont pas été suivis et dont il reste des hybrides, qui pourraient être intéressants. Dernièrement encore (campagne de 1925), 10 hectares furent ensemencés sur la station d'Essais de NIÉNÉBALE en l'absence de M. le Dr FORBES alors en congé en Amérique, avec les graines d'un *Upland* qui a réussi en Nigéria Britannique : la variété *Allen*. M. LUCKY ayant été envoyé par le Dr FORBES à son retour, pour se rendre compte de ce qui avait été fait, trouva les résultats suivants qu'il soumit à son chef, sur 500 plantes prises au hasard dans ce champ :

Cot. *Allen*.	32 1/2 °/₀
G. peruvianum	3 °/₀
G. punctatum	11 °/₀
G. obtusifolium, var. *africana*	1/2 °/₀
HYBRIDES	
Allen × *G. peruvianum*	25 °/₀
Allen × *G. punctatum*	15 °/₀
G. peruvianum × *G. punctatum*	13 °/₀

M. le Dr FORBES apprit par la suite, au cours d'un voyage en Nigéria, que ces graines avaient été demandées, non pas aux Services de l'Agriculture de cette Colonie, — qui se sont d'ailleurs fait un plaisir de lui fournir des graines de leurs meilleures variétés — mais à l'employé d'une maison de commerce...

M. LUCKY souhaite que semblables faits ne se renouvellent pas, et que les millions de graines produites par ce mélange d'hybrides et de cotonniers divers aient été soigneusement détruits.

D'autre part, des travaux de sélection de graines avaient été commencés ; ils ont dû être interrompus.

M. Joly avait commencé de telles sélections à Segou, grâce au système du tuyau de gouttière, d'après le moyen préconisé par M. Lucky qui consiste en un ventilateur de forge et un mètre de tuyau de gouttière avec une ouverture en son milieu. Les graines velues sont entraînées par le courant d'air, beaucoup plus loin que les graines lisses qui tombent à mi-course.

M. le général Messimy demande si le Dr Forbes est arrivé à grouper quelques spécialistes du coton. M. Lucky répond qu'il n'a pu en conserver que deux, dont un seul commence seulement, après quatre campagnes cotonnières avec M. le Dr Forbes, à connaître la partie; M. Lucky préconise surtout les jeunes gens sortis de l'*Institut d'Agronomie Coloniale* et qui sont de ce fait beaucoup mieux préparés aux travaux qui les attendent. Un laboratoire est en formation à Ségou, mais les études technologiques ne peuvent être faites de façon sérieuse qu'en Europe. Il y a lieu de rappeler à ce propos, qu'en Egypte il existe un service de sélection, un service de distribution, un service d'études sur le terrain et on ne lance une variété de coton qu'après l'avoir suivie pendant cinq ou six ans.

M. Heim de Balsac prend la parole en ces termes :

« M. Lucky vient de donner incidemment son avis sur une question de portée générale, je le prierai de préciser cet avis.

« Des méthodes ont été créées pour l'étude approfondie de propriétés mécaniques et physiques des cotons, dans le but de définir leur valeur technologique respective. Mes collaborateurs et moi-même nous sommes attachés à cette question au *laboratoire des Productions coloniales* et nous avons consacré à ce sujet de nombreuses publications. Que pensent des spécialistes de la culture cotonnière comme MM. Lucky, Carle, Joly, ici présents, quant aux services que peut rendre aux exploitations cotonnières un centre métropolitain d'études sur les cotons? Ce que j'ai proposé d'appeler le critérium technologique, appliqué aux essais culturaux, aux essais d'hybridation, leur paraît-il en rapport avec la nécessité de la pratique ? C'est un point qu'examine actuellement la Section des Cotons du *Comité d'Encouragement aux Recherches scientifiques coloniales*. Je suis désireux de connaître l'opinion motivée des techniciens. »

M. Lucky répond qu'à son avis les exploitations cotonnières devraient constamment correspondre avec un Service central d'Etudes métropolitaines sur la valeur technologique des Cotons. Des fiches analytiques récapitulatives, telles que celles qu'envoyait à Ségou M. le Pr Heim de Balsac à M. Joly, sont un guide nécessaire pour le praticien perdu dans la brousse.

On devrait, selon M. Lucky, se préoccuper d'organiser en France un service central d'études cotonnières, comme l'a fait la *Société Sultanienne d'Egypte*, à laquelle il collabore, Un laboratoire technologique bien outillé et situé dans la capitale de la métropole est nécessaire. On construisait bien, il est vrai un laboratoire à Ségou : mais avant qu'il

ne fut terminé, il était déjà question d'en utiliser la majeure partie comme logement. D'ailleurs il semble douteux que certaines analyses spéciales, telle celle de l'azote par exemple, dans les analyses de terre, puissent jamais y être faites.

M. Carle émet le même avis que M. Lucky.

M. Main conclut en préconisant la création d'une Direction de l'Agriculture au Ministère des Colonies, direction qui centraliserait les résultats expérimentaux obtenus dans toutes les colonies.

Le Président donne ensuite la parole à M. Carle.

II. — *Communication de M. Carle.*

Rappelant le dernier exposé de M. Cayla au sujet de la culture du Coton à Madagascar, M. Carle met en parallèle le climat de la grande ile et celui du Maroc. C'est, d'une part, un climat subtropical sous lequel la végétation ne s'arrête pas, c'est d'autre part le climat subtempéré, marqué par deux saisons de végétation, dont il faut tirer parti par des labours profonds et par l'irrigation. Actuellement on est au Maroc en pleine période d'études ; on substitue l'assolement triennal à l'assolement biennal, on y effectue l'égrenage, mais les affaires industrielles ou commerciales n'y ont encore pris aucun essor.

Dans ce pays de transition l'*Association cotonnière* s'attache à l'étude des meilleurs modes d'égrenage et essaie d'arriver à la standardisation des produits. En 1925, on a mis les intéressés en rapport avec les groupements français. En 1926, le programme de réalisation doit viser d'abord à l'amélioration des semences : il faut arriver à l'application de « the one variety law ». Si, en effet, on n'a qu'une seule variété, les soins de culture seront toujours les mêmes, l'égrenage sera facilité, la standardisation sera faite au point de départ.

Les études de M. Miège ont montré que l'espèce la mieux adaptée est le *Pima* ; c'est le *Pima* qu'il faut cultiver. Il convient de trouver des Inspecteurs pour veiller à la destruction de ce qui n'appartient pas à cette variété.

Dans le programme de 1926 on doit songer à la lutte contre les parasites : l'*Earias insulana* a notamment fait des ravages l'année dernière et le *Ver rose* a été signalé en Tunisie. Il faut pourvoir les stations de dépôts d'arséniate de chaux et des instruments nécessaires pour le répandre.

En troisième lieu, il est indispensable de créer un service de renseignements pour réunir toutes les observations pratiques (emploi des engrais, lutte contre les insectes, condition de vente, etc...) et pour publier les rapports. Il serait utile en outre de grouper les filateurs dont les indications sont toujours précieuses pour l'organisation de la culture.

M. le général Messimy souligne que l'initiative doit venir des industriels, de ceux qui sentent la nécessité de la production de la matière première.

M. Carle insiste encore sur le fait que les études technologiques de

M. le Pr HEIM DE BALSAC, seront beoucoup plus utiles si on part d'une variété pédigrée.

M. LUCKY demande à M. CARLE s'il s'est adressé à la *Société Sultanienne d'agriculture* pour avoir des graines de *Pima*. M. CARLE répond qu'il ne l'a pas fait, craignant le *Ver rose*.

M. DE VILMORIN expose que les graines de *Pima* en la possession de M. CARLE, proviennent directement de chez M. KEARNEY, le créateur de la variété.

M. CARLE demande à M. LUCKY ce que ce dernier pense du programme qu'il préconise.

M. LUCKY répond qu'il l'approuve entièrement, et félicite M. CARLE de la clarté avec laquelle sa thèse est présentée.

La séance est levée à 19 heures.

RÉUNION DE LA SOUS-COMMISSION DES SOLS COLONIAUX

Du 2 mars 1926.

La Sous-Commission des sols coloniaux s'est réunie pour la première fois, le 2 mars 1926, à 17 heures, au Laboratoire d'Agronomie Coloniale.

Etaient présents : MM. AGAFONOFF, ancien professeur à l'Université de Tauride ; ANDRÉ, membre de l'Institut, professeur de Chimie agricole à l'Institut agronomique ; CARLE, ingénieur en chef du Génie rural, ancien Directeur de l'Agriculture à Madagascar ; Auguste CHEVALIER, directeur du Laboratoire d'Agronomie coloniale ; DELAVAL, préparateur à l'Institut agronomique ; KAYSER, directeur du Laboratoire de microbiologie à l'Institut agronomique ; LEMOINE, professeur de Géologie au Muséum ; LUTAUD, chargé du cours de Géographie physique à la Faculté des Sciences ; ORCEL, préparateur au Laboratoire de Minéralogie du Muséum ; STROHL, professeur de Zoologie, doyen de la Faculté des Sciences de Zurich ; MM. FONTAINE et LAVAL, préparateurs au Laboratoire d'Agronomie coloniale.

Excusé : M. ROUSSEAU.

M. LEMOINE ouvre la séance et prie M. ANDRÉ de bien vouloir la présider. La parole est ensuite donnée à M. ERHART.

Communication de M. Ehrart.

Dans sa communication sur *La Formation et la valeur culturale des sols de Madagascar*, résumé d'un travail qu'il doit publier prochainement, M. ERHART donne les principales caractéristiques des divers types de sols rencontrés dans les différentes parties du globe et montre, en suivant le raisonnement des pédologues russes, l'influence des différents facteurs (climat, végétation, roche-mère) sur la formation des

sols. Il démontre comment, à l'aide de théories empruntées à la chimie des colloïdes, on peut expliquer la formation des différents types de sols à partir d'une même roche originelle. Il insiste notamment sur les phénomènes colloïdaux qui se déroulent dans les sols latéritiques. La formation des latérites ne peut s'expliquer d'une façon satisfaisante qu'à l'aide de ces considérations, et il semble qu'il faille définitivement abandonner les nombreuses théories chimiques et biologiques qu'on avait émises au sujet de la genèse de ces formations.

M. ERHART présente, pour confirmer l'exactitude des théories exposées une série d'échantillons des principaux types de sols de Madagascar. Ces échantillons prélevés sous différents climats et sur des roches d'origines diverses, comportent chacun un fragment de la roche mère accompagné du sous-sol et de la terre arable correspondants, de façon à bien mettre en évidence les différences qui existent dans le mode d'altération des divers types.

M. ERHART a fait sur ces échantillons une étude systématique chimique, minéralogique, physique et biologique. Il est arrivé à des conclusions qui intéressent au plus au point la colonisation de la grande île et qui créent une base scientifique pour les essais d'amélioration des terrains latéritiques.

Cette étude apporte le premier élément pour l'établissement de la carte pédologique de l'île.

A la suite de cette communication, une discussion s'engage entre les personnes présentes.

M. AGAFONOFF est persuadé que c'est la forêt elle-même qui a produit la fixation de l'humus sur les particules terreuses dans le sol de *Savoka*.

(On sait qu'on appelle *Savoka* à Madagascar, une végétation spéciale qui s'installe sur un terrain, après la destruction de la forêt vierge).

M. ANDRÉ fait remarquer qu'il est très difficile de séparer l'humus des particules terreuses, car on ne peut le dissoudre.

D'après M. ERHART, les essais ont montré que seuls les sols de *savoka* sont le siège de nitrification, tandis que les autres (prairies, forêts) ne nitrifient pas.

M. ANDRÉ attribue ce fait à l'acidité de ces sols, mais ce n'est pas l'avis de M. ERHART, car le Ph des sols de prairie est de 6,28, tandis que celui du sol de *savoka* est de 5,80 environ.

Pour M. H. PERRIER DE LA BATHIE, la décomposition de la matière humifère doit se faire par des microorganismes uréiques.

M. ANDRÉ, toutefois, déclare que le processus de nitrification est le même partout. Il existe toujours une ammonisation : le stade ammoniaque est indispensable ; mais les microorganismes de la nitrification sont très variés.

M. ERHART a observé la nitrification dans les terrains dénudés. Il s'installe alors une végétation particulière ; il s'agirait d'après M. PERRIER DE LA BATHIE d'essences nitratophiles. Les sols ayant une forte couverture forestière ne présentent pas de nitrification. Pour qu'elle se produise il faut effectuer des coupes dans la forêt.

Mais M. ANDRÉ cite l'exemple des plantes de tourbières vivant aux dépens d'une forme d'azote inconnue (par l'intermédiaire de mycorhizes). Certaines plantes telles que les Mélampyres seraient capables peut-être même de prendre du C. au sol. Il existe une relation étroite entre la présence de micorhizes et la facilité avec laquelle une plante se nourrit.

M. ERHART pense qu'on pourrait essayer d'employer les sels ammoniacaux pour régénérer les forêts.

M. Aug. CHEVALIER croit cette régénération possible à la condition de tenir compte des conditions biologiques et exigées par chaque espèce. Ainsi toute espèce qui a besoin d'ombre devra être dans sa période juvénile abritée par un couvert ; une espèce qui craint le vent devra être protégée dans sa phase de jeunesse par des rideaux abris ; une espèce qui a besoin d'humus ne pourra être introduite que lorsque celui-ci aura commencé à se constituer. M. Aug. CHEVALIER cite l'exemple du *Pin à crochets du Lautaret*, dont on trouve des débris en abondance dans les tufs quaternaires, et qu'on a essayé vainement de réintroduire en le plantant dans la prairie alpine. Cette espèce est incapable de vivre dans de telles conditions ; mais si on l'abritait pendant les premières années, il est probable que l'on pourrait régénénérer çà et là de petits îlots pionniers, indispensables pour le rétablissement progressif de la forêt alpine constituée par cette espèce. Il doit en être de même dans les contrées tropicales où la végétation forestière a été dégradée par l'homme. Pour la régénération de ces forêts tropicales, il faut avant tout s'adresser aux plantes indigènes ; mais il n'est pas défendu non plus d'essayer l'introduction de végétaux étrangers, qui peuvent trouver dans les associations ouvertes des conditions de vie qui leur conviennent.

La formation des latérites à partir de roches calcaires soulève des objections de la part de MM. LEMOINE, AGAFONOFF, et LUTAUD.

M. CARLE attire l'attention sur la faible teneur en éléments fertilisants qui est la caractéristiqne de toutes les terres latéritiques. A teneur égale en éléments fertilisants, certains de ces terrains portent de maigres récoltes, tandis que d'autres permettent l'établissement de belles cultures. L'explication de cette contradiction est fournie par les travaux de M. ERHART qui a pu arriver à des résultats précis.

Une discussion s'engage entre M. ANDRÉ et M. ERHART au sujet de l'influence de la réaction du terrain sur les cultures. M. ERHART souligne le progrès réalisé par la mesure du Ph dont la détermination est indispensable si on veut étudier les colloïdes du sol et de la plante, car les propriétés des colloïdes dépendent entièrement du Ph et du point isoélectrique.

M. LEMOINE lève la séance à 18 h. 15 en remerciant M. ERHART et en émettant le vœu que les séances de la Sous-Commission des sols, donnent lieu à l'avenir à des discussions aussi intéressantes et aussi fructueuses.

LA CULTURE IRRIGUÉE DU COTONNIER AU NIGER

***Renseignements fournis par M. Lozet de la Compagnie de Culture Cotonnière du Niger* (1).**

Les renseignements qui suivent se rapportent au Domaine du Diré, le premier qui ait été crée par la *Compagnie de Culture Cotonnière du Niger*. Bien que la Compagnie ait mis en exploitation de nouveaux domaines ces dernières années, il semble plus intéressant de signaler ici les résultats obtenus à Diré où le coton est cultivé depuis cinq ans.

Mise en culture en	1921 1922..........	100 hectares
—	1922-1923..........	650 —
—	1223-1224..........	1500 —
—	1924-1925..........	2000 —
—	1925-1926..........	2800 —

Cultures en 1925-1926.... 1000 hect. en Coton 200 hect. en Arachides le reste en Jachère.

Mode de Culture. — Culture irriguée par pompage dans le Niger. Station de pompage comprenant 4 machines de 85 hp. débit total 3 000 litres seconde. Elévation 2m50 à 6m50. Les pompes se déversent dans un vaste canal qui parcourt tout le domaine et mesure 18 kilomètres de long. L'irrigation dans chaque champ se fait en planches de 12 à 15 mètres de largeur et de 300 à 400 mètres de longueur. Le billonage se fait entièrement à la main. Il faut compter 40 journées d'homme par hectare pour ce travail.

Préparation du Terrain. — Aux labours à vapeur (Charrue à bascule).
Le semis demande 3 journées d'homme par hectare.
Le démariage 3 journées.
Les binages 30 à 35 journées.

Irrigation. — Une irrigation tous les 10 à 12 jours jusqu'à la fin de la récolte, en espaçant jusqu'à 20 jours, à partir du début de la fructification.

Espacement. — 1m10 entre les lignes. Pour le *Sakelaridis* deux plantes tous les 50 cm., pour les variétés américaines une ou deux plantes par paquets espacés de 35 à 40 cm.

Période de culture. — Semis en juin, juillet. Récolte en décembre à février pour les variétés américaines et le *Zagora*, et de décembre à mai pour le *Sakelaridis*.

(1) Suite au Compte-Rendu de la réunion de la Sous-commission du coton, du 21 janvier 1926. Voir *Actes et Comptes-Rendus* du 31 mars pages 39 à 41.

Rendements à l'hectare. — Dans les années normales 380 kg. de fibres à l'hectare avec la variété *Sakelaridis*. Environ 500 kg. de fibre avec la variété *Zagora*; 400 à 450 kg. de fibre à l'hectare avec les variétés américaines. Le rendement maximum atteint a été de 800 kg. de fibre, sur un champ de 11 hectares.

Le rendement à l'hectare a été très faible en 1924-1925, par suite des dégâts causés par les insectes. La moyenne n'a pas dépassé 68 kg. de coton fibre à l'hectare.

Engrais. — Les engrais n'ont pas encore été expérimentés à Diré. Cependant M. Lozet a constaté une sensible amélioration du rendement dans les terres où il avait fait répandre des graines de coton sur le sol.

Main-d'Œuvre. — Il y a sur la concession de Diré 2200 travailleurs en moyenne, soit pour les 1.200 hectares cultivés cette année, tant en cotonnier qu'en arachides, 1 homme 83 à l'hectare.

Cette main' d'œuvre est fournie pour moitié par l'Aministration. Jusqu'à présent la nourriture était achetée par la Compagnie et distribuée aux travailleurs. Il entre dans les intentions de la Compagnie de faire elle-même les culures vivrières nécessaires. M. Lozet estime qu'il y a intérêt à le faire, en vue de retenir les travailleurs sur la plantation, mais que d'une façon générale ces cultures seront plus onéreuses que l'achat du riz, maïs et mil tel qu'il est fait actuellement. Pour cette saison, le prix de revient de la journée d'homme, ration comprise, est de 3 fr. 40.

Insectes ennemis du Cotonnier. — Le plus redoutable est jusqu'à présent *Earias Insulana*. Si l'an dernier ses ravages ont été aussi importants, cela tient surtout à l'humidité persistante et au fait que les cotonniers ont été laissés trop longtemps sur le terrain. L'*Earias* ne pouvant vivre plus de deux mois sans la présence de cotonniers, d'après M. Mimeur. M. Lozet estime que l'on peut se garantir contre ses attaques en brûlant les cotonniers à la fin de la saison et en ne laissant aucune culture dans le voisinage, d'Avril à Juillet.

Coût de la préparation des terres pour l'irrigation. — M. Lozet estime que l'on peut mettre en valeur des terres irriguables sur le bord du Niger pour une somme maxima de 3.000 fr. l'hectare. Ce prix comprend les études préliminaires, l'installation de pompage, le nivellement et la création des canaux d'irrigation.

Réunion du Bureau de « Colonies-Sciences »

Du 24 mars 1926.

Le Bureau de *Colonies-Sciences* s'est réuni le vendredi 24 mars, à 17 heures 30, au siège social, sous la présidence de M. le général Messimy.

Etaient présents : MM. le Dr ACHALME, CAPUS, Aug. CHEVALIER, Maurice MARTELLI, le Général MESSIMY, le Professeur Emile PERROT, l'Ambassadeur REGNAULT.

Main-d'œuvre et publication des travaux.— Le Bureau décide d'intervenir à nouveau auprès de M. le Ministre des Colonies pour obtenir que ces deux questions qui ont déjà fait l'objet de lettres en date du 9 février, soient mises à l'étude, en vue de réalisations rapides.

Bois coloniaux. — MM. le Professeur Emile PERROT et Maurice MARTELLI, résument les délibérations de la Sous-Commission des Bois Coloniaux qui s'est réunie le matin même.

Le Bureau approuve les propositions de la Sous-Commission pour les crédits à prévoir en vue d'entreprendre des études sur les bois africains : il décide de demander aux intéressés (Colonies, producteurs et exploitants, importateurs et consommateurs) de couvrir chacun dans une proportion déterminée, les dépenses qui seraient réparties sur deux exercices.

Sols. — M. MARTELLI rend compte des délibérations de la Sous-Commission des sols qui s'est réunie le 17 mars : les propositions de celle-ci sont adoptées.

Bananes. — M. MARTELLI expose la question dont l'*Association Colonies-Sciences* a été saisie par un de ses membres adhérents, M. BEAULIEU, à savoir la recherche des moyens propres à assurer le transport des bananes de la côte occidentale d'Afrique à la métropole.

Le Bureau décide d'intervenir auprès de l'administration pour hâter la construction du frigorifique qui a été prévu à Conakry.

La séance est levée à 19 heures.

Revue de Botanique Appliquée
& D'AGRICULTURE COLONIALE

Revue mensuelle, Organe de documentation scientifique pour l'Agriculture en France et aux Colonies

6e année. 30 AVRIL 1926. Bulletin n° 56.

ÉTUDES & DOSSIERS

Études sur la Sélection du Lin.

III. — Méthodes et résultats des croisements des Lins à fibres.

Par M. L. BLARINGHEM.

Dans un mémoire (1) paru en 1923, relatif à la recherche des caractères stables qui permettent la séparation et le contrôle des lignées pures des Lins à fibres, j'ai retenu l'attention sur l'exquise sensibilité des fleurs de Lin au cours du développement des boutons et de l'épanouissement des corolles.

En 1924, j'ai insisté, d'autre part, sur les tendances des différentes lignées à fournir un nombre plus ou moins variable de graines par capsules et j'ai montré (2) qu'une des conséquences les plus nettes de l'acclimatation des Lins russes en France occidentale était la régularisation du nombre des bonnes graines dans les premiers fruits formés. Au cours de ces études, je me suis efforcé de séparer, ce qui n'est pas commode, les tendances propres aux lignées des modifications produites par le changement des conditions de développement avec influence prépondérante de la lumière. Les faits que je vais exposer sont

(1) Etudes sur la sélection du Lin : I. Caractères morphologiques utilisés pour la séparation et le contrôle des lignées pures. *R.B.A.*, 1923, n° 17, 25 p. 2 tabl. et 3 fig.

(2) II. Recherches statistiques sur la dégénérescence des Lins à fibres, *idem*, 1924, nos 38 et 39, 28 p. 5 tabl. et 2 fig.

étroitement liés aux démonstrations fournies par les premières recherches concernant les lots les plus variés de Lins que j'ai eus en culture ; ils ont été étudiés sur des sortes choisies pour leur régularité de croissance et suivies durant au moins trois générations et, pour la plupart, six générations au Laboratoire de Physique végétale de Bellevue (Seine-et-Oise), puis contrôlées à Angers (Maine-et-Loire) et à Locon (Pas-de-Calais).

1° Importance de l'étude des hybrides au point de vue de la production des fibres.

Lignées homozygotes et hétérozygotes.

L'état homozygote est la pureté d'ascendance obtenue soit par autofécondation indéfiniment répétée, soit par élimination au cours des maturations sexuelles de tous les éléments étrangers qu'une pollinisation croisée accidentelle a pu y introduire ; il peut être considéré comme l'état normal de la plupart des Lins indigènes cultivés pour la fibre. L'élimination des impuretés se traduit, à mon avis (1), par la présence, dans les pollens examinés à l'époque de l'épanouissement des fleurs et à sec, de grains ridés, avortés, ou simplement de grains plus petits ou plus gros du quart ou du tiers du volume de la majorité des grains pleins.

La lignée très homogène *EGBK*, que j'étudie comme un réactif depuis 1919, présente à ce point de vue une très grande uniformité, qui se traduit aussi bien dans les pollens que dans la fructification ; le développement végétatif des plantes qui la composent est d'une régularité remarquable à toutes les époques de la végétation ; la longueur des tiges est uniforme, la longueur du pédoncule du premier fruit varie à peine de 2-3 millimètres pour une culture donnée et elle est en corrélation étroite avec la densité foliaire du milieu des tiges, caractère utilisé inconsciemment par les courtiers en Lins pour apprécier l'homogénéité des lots de Lins en paille. Mais si cette régularité se maintient dans la multiplication de cette sorte au cours des diverses années et dans des conditions de culture variées, la valeur des lots reste moyenne et n'est jamais classée parmi les plus élevées.

Les appréciations les plus favorables pour la longueur des tiges, pour la souplesse des brins, pour le coloris et la douceur au toucher des pailles sont accordées à des lots qui présentent dans leur organisa-

(1) Sur le pollen du Lin et la dégénérescence. *C. R. Ac. Sc.*, 20 juin 1924, t. 172, p. 1603.

tion florale, dans les éléments sexuels et au cours de la formation des graines des indices évidents d'un état hétérozygote plus ou moins accusé. Autrement dit, le choix sévère dans une succession de cultures parallèles des descendances issues d'une seule graine ne conserve que les lignées qui présentent une ascendance mixte plus ou moins récente; il ne s'agit pas à proprement parler d'hybrides, mais de métis entre plantes très voisines, ayant un faciès et des singularités communes, mais certainement distinctes quant aux tendances ; les résultats obtenus en suivant ces lignées instables sont souvent remarquables, parfois médiocres et désordonnés.

Deux exemples de lignées pures, dont le contrôle est facile, permettront à tout expérimentateur d'acquérir, pour le jugement de l'homogénéité des lignées, une compétence que la pratique seule peut former. Un *Lin de Bombay à graines blanches* me sert depuis le début de mes études comme un réactif très précis. La couleur des graines, ivoire clair, brillant, est tout à fait uniforme ; c'est un caractère récessif simple et pour cette raison un indice de l'état homozygote. Tout croisement de ce Lin avec un Lin à graines colorées donne une série de formes dont la régularité n'est parfaite que pour les lots où la couleur de la graine blanche est parfaitement reproduite. Un *Lin* du commerce *à graines jaunes*, à pétales blancs plissés après l'anthèse, que je cultive depuis 1923 est aussi caractéristique à ce point de vue. Or ces deux Lins, qui appartiennent à des variétés bien distinctes du *Linum usitatissimum*, la première cultivée pour la graine, la seconde pour la fibre, sont toujours classés dans mes épreuves parmi ceux dont les tiges restent les plus courtes et durcissent prématurément.

Les mêmes constatations ont été faites pour l'ancêtre sauvage des Lins à fibres : *Linum angustifolium* Huds. J'ai à l'étude plusieurs lignées d'origines différentes, dont trois récoltées par moi-même à l'état spontané, la première à Port Navalo (Morbihan), sur les sables bordant la mer, la seconde sur les talus des fossés du Maine-et-Loire, la troisième dans une clairière de la forêt de Compiègne. Les deux premières sont hétérozygotes instables et trahissent cet état par un port diffus, une végétation capricieuse et une succession presque indéfinie de la floraison au cours de l'été et de l'automne. La lignée récoltée dans la forêt de Compiègne, que je désigne plus loin par *L. angustifolium C*, est d'une régularité remarquable pour une plante trouvée à l'état sauvage ; ses tiges sont relativement dressées, les premières fleurs s'épanouissent dans le cours d'une semaine pour tout le

lot et la fructification précoce, au début de juillet pour des semis faits en mars, entraîne la dessiccation simultanée des tiges à l'exception des quelques rares pousses basilaires dont les saisons humides de 1924 et 1925 ont favorisé le développement. Mais les cultures comparées de ces trois lignées de *Linum angustifolium* ne laissent aucun doute, même chez l'observateur peu familiarisé avec l'étude de l'homogénéité ; la dernière a seule les traits des lignées homozygotes : tiges courtes, raides, à lignification précoce et fructification abondante sans graines avortées.

Les Lins des groupes *usitatissimum* et *angustifolium* présentent donc, quoique d'ordinaire autofécondés les particularités que Darwin a mis en évidence dans ses études des Lins vivaces où la fécondation croisée est la règle (1) ; diverses circonstances, la pluie qui peut altérer les étamines mûres dans le bouton floral sur le point de s'épanouir, ou le vent qui peut entraîner le contact des étamines ouvertes et des stigmates de fleurs appartenant à deux plantes voisines, plus rarement les insectes qui prennent le nectar en se logeant sous la fleur, rarement en frôlant les organes sexuels, sont les agents ordinaires de la fécondation illégitime dans les espèces qui nous intéressent.

L'étude des Lins à fleurs dimorphes qui sont tous hétérozygotes, est d'ailleurs fort importante pour apprécier à leur valeur un certain nombre de particularités difficilement saisissables sur les Lins annuels cultivés pour la fibre. M. P. Richet (2) a étudié un Lin à grandes fleurs rouges, originaire du Maroc *Linum grandiflorum* Desf. ; il insiste sur la difficulté des castrations et indique que les opérations de la pollinisation croisée réussissent si l'on attend le moment où les pétales s'épanouissent d'eux-mêmes et mettent à nu les anthères non encore déhiscentes. Dans ces conditions, il montre que seules ont fructifié les fleurs ayant subi la fécondation croisée hétéromorphe ; même dans ces conditions la moyenne des graines par fruit est faible, inférieure ou égale à 5 dans sept cas, entre 5 et 7 dans trois cas, et pour un cas seulement 10. Or, ce même Lin, castré 3-5 jours avant la date de l'épanouissement de la fleur traitée présente la curieuse particularité, de s'autotomiser ; les boutons se détachent (3) à la suite du développement d'une zone transversale de cellules jeunes dans le pédi-

(1) Darwin (Ch.). — Des effets de la fécondation croisée, trad. Heckel, Paris, 1877.
(2) Richet (P.). — Recherches expérimentales sur la pollinisation. Thèse, Paris, 1905, p. 126.
(3) Blaringhem (L.). — Autotomie de fleurs provoquées par des mutilations. *C. R. Soc. Biologie*, 30 juillet 1921, t. LXXXV, p. 440.

celle. En 1921, j'ai castré, le 4 juin, 25 boutons longs de un centimètre ; le 8 juin, 11 fleurs étaient détachées par étranglement à un centimètre au-dessous du sépale inférieur ; le 12 juin, toutes les fleurs, même celles fécondées artificiellement le 8 juin, étaient tombées. Lorsque la castration a lieu sur des boutons très jeunes, la fleur ne tombe pas mais se dessèche comme chez les Lins autofécondés. L'époque de sensibilité extrême aux traumatismes est comprise, sous le climat de Paris, pour les années sèches, entre le troisième et deuxième jour précédant l'anthèse, pour les années humides, dans un intervalle double.

Tous les Lins cultivés participent de cette sensibilité à un degré plus ou moins marqué. Comme le climat, et sans doute la teneur en eau des axes paraît jouer un rôle important dans le développement des articulations florales des pédicelles (1), il est difficile d'en déterminer les effets sur des plantes incomplètement adaptées au climat parisien telles que *Linum grandiflorum*, mais ils sont manifestes pour toutes les lignées de *Linum usitatissimum* que j'ai en culture ainsi que pour les formes de *Linum angustifolium* de la France occidentale. La lignification même des parois des fruits de ces Lins est toujours limitée et parfois sensiblement réduite lorsque la maturation a lieu à l'ombre et c'est une difficulté notable pour les croisements de Lins d'avoir à enlever pour la bonne maturation, puis à replacer pour récolter les graines projetées à maturité, les sacs protecteurs de papier parcheminé qui sont d'un usage constant dans les opérations de ce genre.

Les effets de la fécondation illégitime sont d'ailleurs intéressants à divers titres. On sait d'après les travaux de Massart (2) sur les Courges, et ce fait est surtout apparent dans la formation des fruits des Orchidées (3), que l'action du pollen est double ; la croissance des tubes polliniques provoque la complète maturation de l'ovaire, puis les noyaux sexuels produisent la formation de l'œuf. Massart a montré que l'irritation qui détermine la maturation du fruit de la Courge peut être en beaucoup de cas déterminée par des pollens étrangers qui sont incapables de provoquer la véritable fécondation et même par des corps totalement inactifs, sauf par la réaction qu'ils détermi-

(1) Lecomte (H.). — La chute des fleurs. *Mém. Soc. hist. Natur. d'Autun*, 1910, t. 23, 50 p., 2 pl. et 13 fig. et Les articulations florales. *Nouv. Archives du Museum*, 5e série, Mém. t. 2, 4 pl. (1911).

(2) Massart (L.). — Sur la pollinisation sans fécondation. *Bull. Jard. botanique*. Bruxelles, 1902.

(3) Guignard (V.). — Sur la pollinisation et ses effets chez les Orchidées. *Ann. Sc. Nat.* Bot. 7e sér, t. 4, p. 202 et 2 pl.

nent sur la surface des stigmates. Mais précisément à cause de l'intensité variable de l'irritation, on doit pouvoir obtenir des indices des affinités des espèces ; les combinaisons des formes les plus éloignées n'entraînent qu'un gonflement léger des ovaires, les combinaisons des espèces divergentes, la formation de fruits sans graines avec une série de stades intermédiaires.

J'ai constaté par exemple que *Linum perenne* L. est beaucoup plus sensible à l'action du pollen de *L. angustifolium* que l'espèce voisine *L. austriacum* L. et beaucoup de faits analogues peuvent être notés lorsqu'on croise des lignées connues d'espèces affines. Bref, j'ai cherché à me rendre compte de l'influence des conditions dans lesquelles sont effectués les croisements pour obtenir le maximum de bonnes graines, et les résultats que je vais exposer montrent qu'elle est considérable.

2° Méthodes de culture des Lins à fibres destinés aux croisements. Précautions à prendre.

Les premiers essais de croisements de Lins ont été tentés en 1919, dans des conditions médiocres et avec un matériel mal connu. Il n'est pas sans intérêt d'indiquer les difficultés que j'ai dû surmonter pour arriver à la technique adoptée à partir de 1924.

La plupart des Lots de Lins du commerce sont hétérogènes. Sans doute le plus souvent on ne trouve que des plantes à fleurs bleues dans une sorte, que des plantes à fleurs blanches dans une autre, et d'ordinaire les Lins à fleurs blanches sont plus homogènes que les Lins à fleurs bleues. Mais même chez ceux-ci, il existe des variations dans le coloris des pétales, dans la teinte des stigmates et surtout des étamines ; il suffit souvent d'examiner les anthères au cours de la dessiccation, quand elles passent du bleu pâle au bleu foncé, ou du jaune pâle au jaune ochracé pour être convaincu de l'utilité d'un examen minutieux des plantes au cours de leur floraison pour faire le choix de progéniteurs définis. En fait, il est indispensable de réaliser des cultures pédigrées à partir d'une plante donnée pour acquérir dans quelques cas l'homogénéité indispensable à des études suivies. Dès 1920, je savais que parmi les trente lots à l'étude en 1919, quelques-uns seulement, le *Lin EGBK* et le *Lin CRGH*, parmi les Lins cultivés pour la fibre, le *Lin du Maroc* à grandes fleurs bleues et surtout le *Lin de Bombay à graines blanches* parmi les Lins à graines présentaient la régularité requise ; je cultivai, de ceux-ci comme

des autres, des lignées dérivées d'une seule plante de 1919 afin d'avoir un complément de contrôle.

Sur les lots pédigrés, cultivés parallèlement, les effets des conditions de culture sont beaucoup plus apparents que sur les Lins en mélange.

Bien que familiarisé depuis mon enfance avec la culture du Lin, j'ai été très surpris de constater que par le semis direct des graines sur des planches bien préparées, on n'obtenait qu'un petit nombre de plantes assez espacées pour en permettre le travail et présentant une croissance normale. Le Lin est très sensible aux intempéries ; celles qui sont inévitables au début du printemps, averses, giboulées, coup de soleil affectent plus ou moins les différentes plantules et fournissent des lots où la dissemblance est la règle.

Il est indispensable, pour des comparaisons, de faire les semis en autant de pots séparés qu'il y a de lignées, de préférence sous châssis froids ouverts toute la journée, et de repiquer les plantes une à une (à des intervalles de 5-5 cm. par lignes écartées de 10 cm.), en négligeant toutes les plantules étouffées ou grêles ; dans les cultures en grand, celles-ci disparaissent parce que les semis des Lins à fibres doivent être serrés. Pour maintenir en bon état chaque lignée qui, au départ, compte rarement plus de soixante plantes, je fais exécuter les repiquages sur deux lignes voisines et séparer la lignée de sa voisine par une ligne de Cameline, plante de grande vigueur à croissance rapide, qui soutient et guide les tiges trop grêles des Lins. Il faut choisir pour ces opérations un temps couvert, de préférence après de fortes pluies et, si le soleil est trop ardent, recouvrir les plates-bandes repiquées d'une toile légère à larges mailles. Les Lins jeunes et clairsemés sont extrêmement sensibles à l'action trop vive du soleil. Les précautions signalées n'ont pas été prises pour les cultures de 1920, mais depuis 1921 elles sont une règle suivie pour tous les semis ne dépassant pas une centaine de plantules.

L'origine des lignées a été donnée dans les mémoires antérieurs ; le *Linum angustifolium R.*, dont il est question dans les tableaux, est une forme sauvage récoltée à Port Navalo (Morbihan) caractérisée par une abondante ramification dès la base et un étalement des tiges qui traînent sur le sol surtout après la maturation des fruits, d'où le qualificatif de Rampant. Je l'oppose à la forme récoltée à Compiègne *L. angustifolium C.*

Dès 1920, malgré l'aspect très régulier des plantes du *Lin Maroc à*

grandes fleurs, j'ai constaté des indices d'une hétérogénéité qui pouvait fausser les résultats si je n'en tenais pas compte. J'ai dû noter chaque plante utilisée pour les croisements et lui donner un indice tel que Maroc 1, Maroc 2, et les mêmes précautions ont été prises pour les *Lins Bombay* (à fleurs bleues et graines brunes) et les *Lins Bombay à graines blanches*. Pour cette dernière variété, j'ai constaté depuis, que cette précaution était inutile en raison de sa grande homogénéité ; mais j'ai pu établir avec ce réactif l'hétérogénéité des Lins du Maroc à grandes fleurs et constater que l'examen des pollens confirmait et permettait de prévoir les indications qui résultent des croisements et de leurs disjonctions en deuxième génération (1). Je ne saurais trop insister sur l'importance de telles corrélations ; elles évitent la mise en œuvre et le contrôle durant au moins deux générations de cultures coûteuses et tout à fait inutiles parce que le point de départ est faussé ; c'est peut-être le point le plus délicat des études de génétique et aussi des études sur la variation en général. La plupart des travaux sont sans intérêt parce que l'expérimentateur n'a pas eu la patience de faire un choix judicieux de son matériel. Miss Tine Taunnes de l'Université de Groningen, a fourni pour l'étude des Lins à fibres de nombreux documents qu'il est indispensable de bien connaître avant d'entreprendre la sélection et la comparaison des lignées. Ses publications nombreuses m'ont été d'une grande utilité (2) pour la découverte des lignées homogènes.

Les méthodes de castration et de pollinisation vont être exposées avec les tableaux des résultats. Mais il y a quelques autres précautions à prendre qui ne sont pas sans intérêt. La protection des fleurs avec castration prématurée est défectueuse, sans doute à cause de la sensibilité des fleurs à la mutilation, à l'absence de lumière et surtout à l'absence d'aération. Si les faits que je vais développer avec détails sont probants, je suis persuadé, bien qu'il soit difficile d'en mesurer les effets, que la maturation des fruits illégitimement fécondés à l'intérieur des sacs parcheminés qui ne sont pas très transparents, entraîne des avortements qui altèrent les conclusions ; les fruits sèchent trop lentement, rarement avec régularité ; lorsqu'on les examine au

(1) Blaringhem (L.). — Recherches sur les hybrides du Lin (*Linum usitatissimum* L.) *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1er août 1921, t. CLXXIII, p. 329.

(2) Tine Taunnes. — Die genotypische Zusammensetzung einiger Varietäten derselben Art und ihr genetischer Zusammenhang. *Rec. Tr. bot. Néerlandais*, 1915, t. VII, et nombreux mémoires avant et depuis surtout dans les *Proceedings* de l'Académie des Sciences d'Amsterdam.

laboratoire, un certain nombre ont un contact gluant et s'affaissent sous la pression des doigts sans s'ouvrir ; les graines qui y sont renfermées sont noires, parfois à demi vides et le matériel offrant ces défauts germe toujours mal ou pas du tout. Il est indispensable, quand la fécondation est opérée et que les stigmates sont desséchés (vingt-quatre heures après la pollinisation) d'ouvrir les sacs protecteurs choisis larges et de les fermer peu de jours avant la maturité complète par temps très sec ; il faut donc soutenir les plantes castrées par de forts tuteurs en bambous, les ligaturer à la base, au milieu et dans le voisinage des fleurs ; il faut enfin conserver quelques fleurs intactes dont on contrôle l'autofécondation pour avoir les graines nécessaires à la comparaison du type avec les graines résultant d'une pollinisation illégitime.

Dans tous les cas, les fruits formés sont récoltés intacts et lorsque la maturité des plantes témoins est parfaite, ils restent intacts aussi tard que possible, jusqu'en janvier, si les semis doivent être faits en mars, car la bonne conservation d'un petit nombre de graines à réserves oxydables est délicate et rien ne vaut le maintien des graines dans les fruits jusqu'aux jours qui précèdent les semailles. La bonne germination, qui seule fournit des plantes régulières, n'est obtenue qu'avec des graines saines, fraîchement dépouillées des enveloppes. Ces précautions ont été prises pour les hybrides de Lins dont j'étudie maintenant les conditions de production.

3° Opérations et résultats des croisements de 1920.

Dans chaque lot, les plantes destinées au croisement furent notées et étiquetées préalablement, choisies de taille moyenne, plutôt fortes avec ramification des grappes florales assez prononcée pour obtenir au total une dizaine de fruits. La première fleur qui termine l'axe avant l'épanouissement des cimes, fut enlevée, séchée et conservée pour l'étude des pollens, faite rapidement sur place avec un petit microscope portatif et complétée au laboratoire ; le pollen se conserve parfaitement si l'on a soin de récolter la fleur par temps sec, vers 10 heures du matin et de la placer sans autre préparation dans un sac de papier parcheminé. Le choix des plantes fournissant le pollen peut être fait le même jour ou les jours suivants, en prenant des plantes normales à grappes florales peu ramifiées, car une seule fleur suffit pour la fécondation de 5 fleurs castrées.

En 1920, je m'efforçai de conserver intacte une moitié de la grappe

florale dont les fleurs autofécondées donnaient les fruits témoins et je castrai les fleurs de l'autre moitié à partir du moment où les pétales roulés formaient un cône coloré hors des sépales ; certaines de ces fleurs devaient s'ouvrir 2-3 jours après, d'autres 5-6 jours plus tard ; pour une même plante, le nombre des fleurs traitées était d'autant plus élevé que la grappe florale était plus forte ; il y eut toujours au moins trois fleurs castrées, souvent cinq, parfois davantage et exceptionnellement dix. Un inconvénient de ce procédé est qu'il faut attendre le développement des fleurs les plus tardives, alors que les fleurs précoces ont leurs stigmates étalés depuis un jour ou deux. Les stigmates des fleurs mutilées sont très sensibles ; au contact des parois des sacs parcheminés, ils se rident, brunissent et en définitive sont peu aptes à recevoir le pollen. Le seul avantage de cette méthode défectueuse devait être de fournir un assez grand nombre de graines illégitimes comme point de départ F_1 du croisement réalisé. Puisqu'il s'agissait d'étudier les qualités des fibres, la longueur des tiges etc., caractères fluctuants dont l'appréciation dépend de l'abondance du matériel disponible, il m'avait paru nécessaire de faire intervenir le moins possible d'ascendants.

Un autre inconvénient fut noté à la maturité. Les fleurs castrées les plus petites nouèrent difficilement soit qu'elles fussent trop jeunes pour être fécondées, soit que, fécondées, elles se développèrent mal dans l'atmosphère confinée et humide des sacs imperméabilisés. Bref, je récoltai, après de nombreuses opérations un petit nombre de graines ; il y eut un déchet énorme qui apparaît dans la comparaison des nombres des fleurs castrées et pollinisées et des fruits noués comme le montrent les Tableaux I et II ci-contre :

Sur dix-sept combinaisons de variétés de *Linum usitatissimum*, portant sur 81 fleurs castrées, 27 seulement, un peu plus du tiers, donnèrent des fruits renfermant en moyenne 5 à 6 graines bien formées. Je fus très frappé par le fait que la combinaison des deux espèces *Linum usitatissimum* et *L. angustifolium* donna, cette même année un déchet moindre, inférieur à la moitié des fleurs castrées avec il est vrai un plus faible nombre de bonnes graines par fruit, en moyenne 4 et 5. Or, il est constant dans des opérations bien conduites que les croisements des variétés d'une même espèce fournissent plus de réussites que les croisements d'espèces affines, mais distinctes.

D'autre part l'irrégularité dans les réussites est tout à fait marquée. Certaines combinaisons, telles que *Maroc 5* × *Gap 1*, ou *Bombay 9* × *fleurs blanches 1* n'avaient produit aucune bonne graine, alors

Tableau I. — Hybridations réalisées en 1920.

Linum usitatissimum var × *L. usitatissimum* var.

COMBINAISONS	Fleurs castrées	Fruits noués	Graines formées	Graines par fruit
1. Maroc 1 × Gap 1.........	6	5	20	3-7
2. Maroc 2 × Centre 1.......	7	6	41	5-9
3. Maroc 3 × graines vertes 1	4	3	21	5 9
4. Maroc 4 × Centre 1.......	5	2	3 + (8)*	1-2
5. Maroc 5 × Gap 1.........	5	0	0	0
6. Maroc 6 × graines vertes 1	3	1	2	2
7. CRGH 1 × graines bl. 3..	4	0	0	0
8. Bombay 4 × Maroc 1	5	2	9	4-5
9. Bombay 6 × Maroc 3	5	3	17	5-6
10. Bombay 7 × grain. bl. 3.	4	1	6	6
11. Bombay 8 × Centre 1....	5	2	17	8-9
12. Bombay 9 × fleurs bl. 1.	4	0	0	0
13. Gap 1 × Bombay 3.......	5	0	0	0
14. Centre 1 × Maroc 4.....	10	1	4	4
15. Graines blanc. 1 × Centre	3	1	0 + (5)	0
16. Graines blanc. 2 × Maroc 2	3	0	0	0
17. CRGH 2 × *crepitans* blanc.	3	0	0	0
Ensemble.......	81	27	140 + (13)	

(*) Les chiffres placés entre parenthèses sont les ovules gonflés à parois lâches et vides trouvées dans les fruits; bon nombre ont dû échapper à l'observation.

Tableau II. — Hybridations réalisées en 1920.

Linum usitatissimum var. × *L. angustifolium R* et réciproques.

COMBINAISONS	Fleurs castrées	Fruits noués	Graines formées	Graines par fruit.
18. Bombay 2 × *ang*. R......	4	2	13	6-7
19. *Ang*. R1 × Bombay 1....	5	4	7	1-2
20. *Ang*. *R*. 1 × Bombay 2 ..	5	4	27	6-7
21. *Ang*. R 2 × Bombay 3...	3	0	0	0
22. Maroc 7 × *ang*. R.......	4	2	7	3-4
23. *Ang*. R 1 × Maroc 7......	5	4	28	5-9
24. *Ang*. *R* 2 × Maroc 1......	5	1	0	0
25. Grain. blanc. 3 × *ang*. *R* 1.	6	2	10 + (3)	2-8
26. Grain. blanc. 4 × *ang*. *R* 1.	3	1	2	2
27. *Ang*. *R* 1 × grain. blanc. 3	4	2	7 + (1)	2-5
28. *Ang*. *R* 2 × grain. blanc. 3	4	1	0	0
29. *Ang*. *R* 3 × Gap..........	5	0	0	0
Ensemble...	53	23	101 + (4)	

que d'autres combinaisons comparables telles *Bombay 8* × *Centre 1* dans deux fruits bien noués en fournissaient autant que les fleurs témoins du même *Bombay* autofécondé (8 et 9). Il est vrai que la même irrégularité apparaissait dans les combinaisons de *Linum angustifolium* avec divers Lins cultivés pour la graine; mais ici il y avait des séries réussies, telle l'opération 20 *angustifolium R 1* × *Bombay 2* où 4 fruits noués sur 5 fleurs castrées donnèrent une fois 6 et trois fois 7 graines, et des opérations nulles puisque le croisement identique 21 de 3 fleurs castrées ne donna aucun fruit noué.

Les indications notées au cours des opérations sur l'état des fleurs au moment de la pollinisation fournirent l'explication de ces résultats discordants. La réussite parût liée à la bonne conformation de l'ovaire à l'époque de la castration et désormais je pris pour règle de castrer uniquement les fleurs de Lins qui devaient, d'après l'état de leur bouton et la saillie des pétales hors des sépales, s'épanouir le lendemain. J'évitai aussi de supprimer, ce que j'avais fait sans y porter autre attention, les boutons très jeunes au moment de la castration des boutons âgés; ces précautions prises augmentèrent notablement les réussites dans les fécondations illégitimes réalisées en 1923. (Les croisements réalisés en 1921 furent presque exclusivement des hybridations entre espèces très divergentes et ceux de 1922, des combinaisons de différentes races et variétés du groupe du *Linum perenne* L.)

(*A suivre*).

La culture de l'Hévéa au Congo Belge.

Par Edm. LEPLAE,

Directeur général de l'agriculture au Ministère des Colonies de Belgique,
Professeur d'agriculture tropicale à l'Université de Louvain.

En 1923, *la* Revue de Botanique appliquée *a publié (page* 247*) une note* sur le succès de l'Hévéa au Congo belge *dans laquelle étaient déjà mises en lumière les belles perspectives d'avenir de la culture de l'Arbre à caoutchouc en Afrique tropicale, spécialement dans la zone de la forêt dense équatoriale.* M. Ed. Leplae *a eu la grande amabilité de faire pour la revue une nouvelle mise au point de la question qui intéressera vivement tous nos lecteurs africains.*

Les efforts du Congo belge pour développer la culture de l'Hévéa ne datent pas d'hier. En 1912 *j'avais déjà pu admirer au Jardin Botanique d'Eala et dans les environs plusieurs lots de superbes Hévéas déjà exploités méthodiquement suivant les procédés de Malaisie, mais ceux-ci n'étaient pas encore au point.*

Dès 1909 *du reste, nous avions montré la supériorité indiscutable de la culture de l'Hévéa par rapport au* Funtumia *(Voir :* Journal d'Agriculture tropicale, *VIII, p.* 325*) et nous proposions au Gouvernement général de l'A. O. F. l'organisation à la Côte d'Ivoire, d'une plantation modèle d'Hévéa de* 20 *ha. au moins sur le type des estates de Ceylan.*

Depuis 1910 *on savait qu'il existait en Afrique tropicale deux formes cultivées d'*Hevea brasiliensis *ne se distinguant pas botaniquement, l'une venue de graines importées directement du Brésil, par la Maison Godefroy-Lebœuf et donnant un rendement très médiocre comme quantité de latex, l'autre à rendement beaucoup plus élevé provenant de graines d'origine inconnue* (*Arbres à caoutchouc de Médeiros*, J. d'A. T., 1910, *p.* 129) *mais dont il n'existait que quelques rares individus plantés dans des jardins du Dahomey et du Lagos.*

En 1912 *un de mes collaborateurs* M. C. M. Bret, *inspecteur des services agricoles en A. O. F., montra dans une note à l'Académie des Sciences que ces derniers* Hévéas *avaient leur système laticifère beaucoup plus riche que celui des Hévéas de l'introduction de Godefroy-Lebœuf* (1).

Toutefois au Congo belge, comme dans l'Ouest africain, on multiplia indistinctement les graines des deux groupes d'Hévéas et comme ceux à faible rendement étaient de beaucoup les plus fréquents, ce furent des arbres mauvais producteurs qui se répandirent presque partout. Pendant la Grande Guerre les pieds d'Hévéas hauts producteurs, acclimatés en Afrique tropicale et en état d'être exploités, étaient encore très rares. Il en existait cependant en quelques stations anglaises de la Gold Coast et Yves Henry (2) *citait en* 1918 *des arbres âgées de onze ans donnant plus de* 2 *kgs de caoutchouc par an. A la station de Tarquat, le*

(1) Bret (C. M.). — Sur l'existence en Afrique Occidentale de deux formes stables d'*Hevea brasiliensis*, présentant une aptitude différente à la production du latex. *C. R. Acad. Sc.* t. 156, p. 478.

(2) Henry (Y.). — L'industrie du caoutchouc en Afrique tropicale. *Congrès Agriculture Coloniale 1918*, p. 326-339.

rendement à l'ha. variait de 175 kgs de caoutchouc sec (arbres de six ans) à 1034 kgs (arbres de onze ans).

Il fallut l'envoi au Congo belge pendant la guerre d'exploitants de plantations d'Hévéas de Malaisie, pour constater que les Arbres à caoutchouc cultivés en Afrique pouvaient donner des rendements aussi élevés qu'en Indo-Malaisie, mais **à condition de s'adresser aux plants provenant de graines de la variété cultivée en Indo-Malaisie**. *Aussi n'a-t-on plus propagé au Congo dès 1918 que des graines de la* **forme dite asiatique**.

L'étude de M. Leplae *montre combien sont grands les progrès réalisés dans l'hévéiculture au Congo belge et combien il serait désirable de nous inspirer de ces méthodes dans les colonies forestières de l'A. O. F. et de l'A. E. F.*

La superficie des cultures d'Hévéa du Congo belge, était en 1925, d'environ 4 000 ha.; les plantations principales sont les suivantes :

Plantations expérimentales de l'Etat (Aruwumi).........	705 ha.
Société forestière et Minière (Forminière) (Lac Léopold II).	625 —
Société des Plantations congolaises (Bengala, Equateur)..	616 —
Belgika (Stanleyville)................................	450 —
Poirier et Touret (Bangala)...........................	250 —
Plantations de la Busira (Equateur)...................	600 —
Plantation de Waka....................................	54 —
Plantations Batz (Equateur)...........................	400 —
Société d'Agriculture et de Plantations (Mayumbe).......	100 —
Total................	3 800 ha.

La situation générale de ces plantations d'Hévéa peut être résumée comme suit :

1° La rapidité de la croissance et la vigueur des Hévéas dans la région équatoriale du Congo belge sont tout à fait normales et en tous points comparables au développement de cette essence en Malaisie.

2° Aucune plantation d'Hévéas du Congo belge n'a souffert jusqu'ici d'une extension sérieuse ou inquiétante de maladies cryptogamiques ou d'insectes nuisibles.

3° Le rendement des Hévéas *venus de graines d'origine asiatique* plantés au Congo belge est légèrement inférieur au rendement des mêmes variétés d'Hévéas dans les plantations de Malaisie ; cette différence paraît due au fait que les pluies ne donnent, dans la région équatoriale du Congo belge, que 1 m. 75 à 2 m. de hauteur d'eau, tandis que les plantations d'Extrême-Orient reçoivent de 2 m. à

2 m. 50 de pluie (Sumatra, Malacca) et dans quelques colonies plus de 3 m. (Ceylan, Java) (1).

4° Dans toutes les plantations congolaises où l'on prépare le caoutchouc d'Hévéa par les procédés appliqués en Malaisie, la qualité du produit est tout aussi bonne qu'en Extrême-Orient.

5° Les ouvriers indigènes du Congo belge se montrent aussi adroits dans la saignée des Hévéas que les ouvriers Chinois, Tamils et Javanais opérant en Malaisie.

6° Le prix de revient du caoutchouc des Hévéas congolais est fort bas ; les plantations du Congo peuvent soutenir facilement la concurrence des plantations de Malaisie.

7° L'extension des plantations d'Hévéas au Congo belge fut retardée par le manque d'expérience des colons et sociétés belges et par quelques difficultés de recrutement de main-d'œuvre pour l'exécution de défrichements étendus.

Nous cherchons à éliminer ces difficultés par une meilleure utilisation de la main-d'œuvre, par l'amélioration du ravitaillement et du confort des ouvriers indigènes, et par l'attribution de primes pour la bonne exécution du travail.

Historique des plantations d'Hévéa au Congo belge. — L'Etat Indépendant du Congo introduisit des Hévéas en 1899. Il porta ensuite toute son attention sur d'autres Caoutchoutiers, surtout les *Manihot* et les *Funtumia*. Ces derniers furent plantés en très grand nombre. Ils donnèrent quelques résultats, mais se montrèrent si inférieurs aux Hévéas que leur multiplication fut arrêtée. Quelques champs de *Funtumia elastica* encore en exploitation seront graduellement interplantés d'Hévéas.

Après la reprise de la Colonie par le Gouvernement belge (1908) et l'organisation d'un Service agricole doté de plusieurs plantations expérimentales, la culture de l'Hévéa remplaça définitivement au Congo belge celle de toutes les autres essences à caoutchouc (1910).

(1) Nous ne pensons pas que ce soit la quantité de pluie tombée qui soit cause que les mêmes Hévéas donnent moins de caoutchouc en Afrique qu'en Malaisie. En Cochinchine où il tombe moins de 2 m. de pluies par an et où la saison sèche dure de quatre à cinq mois, le rendement à l'hectare dans les plantations bien tenues est aussi élevé et parfois plus élevé qu'en Malaisie (certains lots à plants espacés arrivent même à donner 500 kgs et parfois plus à l'hectare). Ce n'est donc plus l'humidité de l'air et du sol qui influe dans ce cas sur les rendements. Il semble qu'en Afrique, dans toutes les régions à climat équatorial et guinéen, l'Hévéa peut prospérer si on lui donne des soins appropriés : écartement suffisant des arbres, sol travaillé, fumures. En un mot la technique de la culture est à mettre au point et quand ces améliorations seront au point, il est vraisemblable qu'à âge égal et avec la même variété les rendements seront aussi élevés en Afrique qu'en Asie. (Note de M. Aug. Chevalier.)

Les plantations d'Hévéa au Congo furent malheureusement faites en partie au moyen d'une variété d'Hévéas importée directement du Brésil en 1899, par une maison française (1). Cette variété est vigoureuse, mais son épaisseur d'écorce et sa production de caoutchouc sont fort inférieures à celles de la variété d'Hévéa importée du Brésil par Wickham et plantée actuellement en Malaisie.

Conséquemment lorsqu'on étudie le rendement des Hévéas du Congo belge, il faut absolument tenir compte de la provenance des graines et savoir si l'on se trouve en présence de la variété que nous appelons *brésilienne* ou de la variété que nous nommons *asiatique*. Cette dernière a seule les qualités voulues pour être plantée.

Climat. — Les rendements des Hévéas comme ceux des *Elæis* sont fortement influencés par l'abondance et la régularité des pluies. La région équatoriale est donc plus favorable à la plantation de ces arbres que les zones plus rapprochées des tropiques. Au Congo belge cette région est comprise entre le 4e parallèle N et le 4e parallèle S, soit approximativement entre l'Oubanghi-Ouelé au N et la ligne Kasaï-Sankuru-Lubefu au S.

Les pluies de cette région se répartissent comme suit :

a) Période de petites pluies : décembre, janvier, février.
b) Période de pluies moyennes : mars-avril, mai-juin, juillet, août.
c) Périodes de fortes pluies : septembre, octobre, novembre.

Cette répartition subit, d'après les années et les endroits, des modifications parfois notables, et dans beaucoup de cas on observe vers juin, juillet, août une période de moindres pluies.

La chute annuelle totale a varié à Yangambi entre 1 400 et 2 160 mm. Les moyennes de trois à six années donnent :

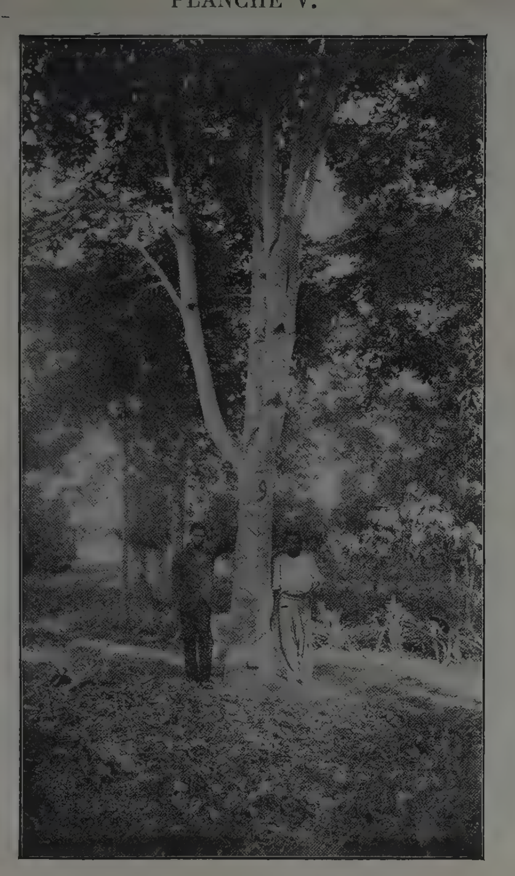
Yangambi.	1 637 mm. 5	Tschopo (Stanleyville)	1 876 mm. 4
Gazi	1 805 mm. 8	Lula	1 729 mm. 8
Barumbu	1 648 mm. 6		

Le nombre moyen de jours de pluie par année fut à Yangambi de 121 et à Gazi de 136 (moyenne de huit années). De plus les brouillards sont très fréquents le matin et présentent une grande importance pour la végétation : Yangambi compta 67 brouillards et Gazi 122 brouillards pendant l'année 1924.

D'après les relevés de la Station de Barumbu, proche de Yangambi,

(1) L'Auteur fait ici allusion aux graines importées de l'Amazonie en 1899 et les années suivantes par la Maison Godefroy-Lebœuf, graines qui ont donné les sujets à faible rendement dont il a été question plus haut (N.D.L.R.)

PLANCHE V.



Un des vieux Hévéas d'Ilambi.

PLANCHE VI.

Jeunes Hévéas de 3 ans à Yangambi.

PLANCHE VII.

Jeune plantation d'Hévéa à Musa (Bangala).
Plantation trop espacée : 7 mètres d'écartement.

PLANCHE VIII.



Envois de Stumps d'Hévéa cultivés à Eala.

PLANCHE IX.

Jeune plantation d'Hévéas à Yangambi.

PLANCHE X.

Enlèvement des débris de racines et souches à la plantation de Gazi (Congo belge).

Hévéas de la variété pauvre au Jardin botanique l'Eala.

PLANCHE XII.



Plantation d'Hévéas insuffisamment nettoyée et exposée aux maladies des racines.

la température et l'humidité de l'air atteignent les moyennes mensuelles suivantes (1916) :

	Température en C.	Humidité en °/₀
6 heures du matin	19°8 à 21°6	91 à 95
Midi	26°3 à 30°0	61 à 80
6 heures du soir	24°3 à 26°8	81 à 88

Les terres les plus favorables au point de vue agricole sont du type du terrain limoneux couvrant le plateau de Yangambi et dont voici la composition (moyenne de 22 analyses par la méthode de Wohltman) :

ANALYSE MÉCANIQUE (pour 100)	Sol	Sous-sol	ANALYSE CHIMIQUE (pour 1000)	Sol	Sous-sol
Gravier 1 mm	2,15	2,30	Azote total	1,336	0,836
Sable grossier	13,10	12,35	Acide phosphorique.	0,718	0,725
Sable moyen	57,00	51,60	Potasse	0,176	0,155
Sable fin	3,50	2,65	Chaux	0,065	traces.
Sable poussiéreux	3,05	3,10	Magnésie	0,027	traces.
Limon, argile	21,20	28,00	Fer et Aluminium	30,060	33,800
	100,00	100,00			

Ces terres sont donc plutôt pauvres, un peu plus légères à la surface qu'en profondeur, très perméables et retenant beaucoup d'eau ; elles sont faciles à travailler, mais durcissent surperficiellement lorsqu'il se produit une sécheresse prolongée.

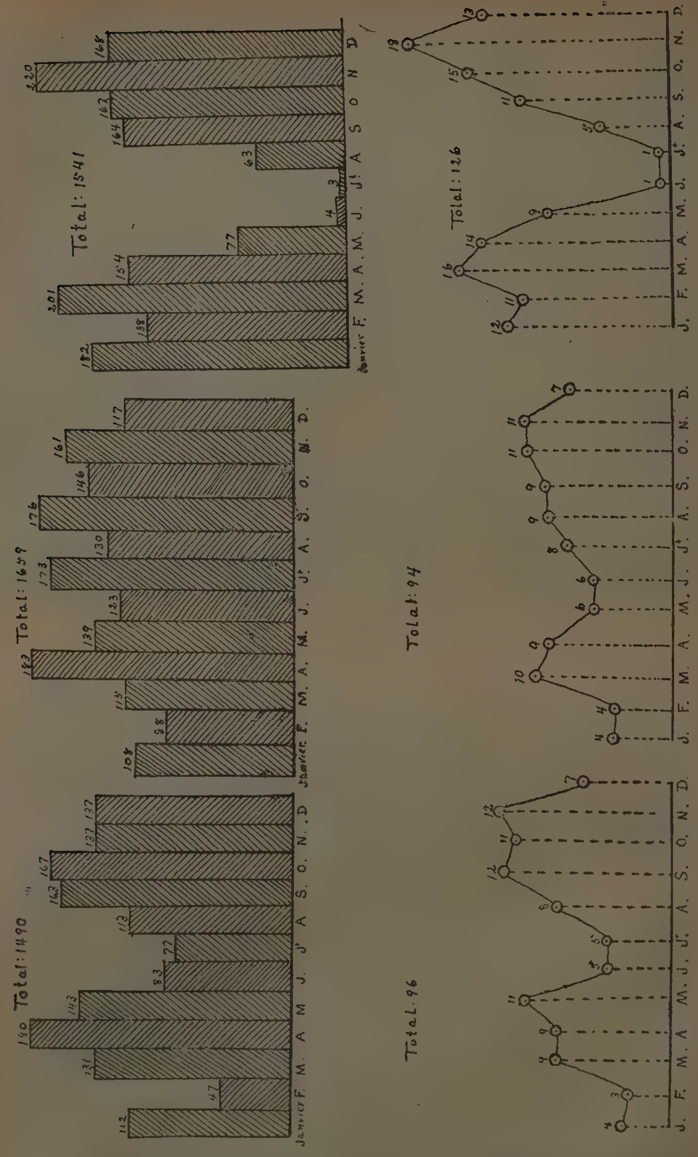
Sols. — Les terrains où nous avons planté l'Hévéa sont des terres sablonneuses, parfois des terres sablo-limoneuses. Ce sont toujours des sols profonds, où les racines peuvent s'enfoncer à plusieurs mètres sans rencontrer d'obstacles.

Les plantations de l'Etat à Yangambi occupent le sommet d'une haute colline, s'élevant en falaise à 70 m. au-dessus du niveau du fleuve, et formé de sable limoneux très perméable. La végétation des Hévéas y est fort satisfaisante.

Croissance des Hévéas. Espacement. Cultures intercalaires. — La rapidité du développement des Hévéas du Congo belge est semblable à ce qu'elle est dans les plantations malaises.

Plusieurs planteurs d'Extrême-Orient ont visité les exploitations du Congo et estiment que leur croissance est aussi bonne que la moyenne des bonnes plantations de Java, de Sumatra et de la Malaisie. A l'âge de six ans et demi, la circonférence moyenne (à 1 m. de hauteur), est de 85 à 90 cm. et atteint un m. pour un bon nombre de sujets.

Ces dimensions se rapportent à des Hévéas plantés à 7 m. d'écartement, distance que nous avons adoptée en 1911-1913 à l'imitation de



Pluies mensuelles et nombre de jours de pluie dans les régions du Congo belge favorable à la culture de l'Hévéa.

ce qui se faisait alors en Malaisie, où l'on tenait alors cet espacement comme le plus favorable.

L'expérience nous a démontré, comme elle le fit d'ailleurs aussi en Extrême-Orient, que cet espacement n'est pratique que lorsque les arbres ont dépassé 8 à 10 ans. Adopté dès la mise en place des jeunes plants, il offre de sérieux inconvénients.

En effet, le sol n'est ombragé qu'après plusieurs années, ce qui entraîne des sarclages répétés et coûteux, et favorise le lavage du sol par les pluies et les érosions.

L'emploi de cultures intercalaires de Légumineuses ou de plantes de rapport (plantes vivrières, ou Caféier, Cacaoyer, Cotonnier, etc.), permet d'éviter ou tout au moins de réduire ces inconvénients. Ces cultures intercalaires ont l'avantage de payer une partie ou la totalité, ou même plus que la totalité des dépenses d'établissement, mais elles épuisent toujours un peu le sol et ralentissent la croissance des Hévéas.

Les inconvénients des plantations faites à trop grand écartemen sont toutefois bien moins importants que l'impossibilité, résultant de cet excès d'espacement, de pratiquer la *sélection* des Hévéas, par l'élimination des arbres peu producteurs, afin de constituer une *plantation à haut rendement*. Il est démontré aujourd'hui qu'il est préférable de planter par ha. un grand nombre d'Hévéas, qui formeront très rapidement un couvert serré, empêcheront la croissance des mauvaises herbes et réduiront à peu de chose les frais de sarclage. Ces Hévéas sont mis en exploitation, à l'âge normal (5 ou 6 ans), et le rendement de chacun d'eux est mesuré périodiquement. Les arbres de haute production sont marqués par un signe particulier et conservés, tandis que les Hévéas de faible production, ainsi que les arbres chétifs, malades, blessés ou mal conformés, sont saignés à mort et éliminés. Il suffit de quelques mois d'exploitation pour reconnaître les arbres à haute production de latex.

On peut partir ainsi d'un total de 400 à 500 et même, comme on le fait dans quelques plantations récentes, de 600 à 1 000 arbres par ha., pour éclaircir le peuplement d'année en année, à partir de 5 ou 6 ans, et ne conserver, vers 8 ou 10 ans, que de 200 à 300 arbres de haute production.

L'efficacité de ce système de sélection (*ou éclaircissage sélectif*), résulte du fait que 50 °/₀ des arbres plantés à l'origine ne donnent qu'environ 30 °/₀ de la production totale, tandis que les 50 autres donnent 70 °/₀ de la récolte.

Le grand intérêt de l'éclaircissage sélectif, de même que le tort causé aux plantations du Congo belge par l'introduction accidentelle et la propagation dans un grand nombre de champs d'une variété d'Hévéas peu productive (*Ilambi*), ressort à l'évidence des chiffres suivants se rapportant à l'année 1924.

8 champs plantés de graines de Malaisie, d'Eala et d'Ilambi, âgés de 13 ans, donnent 238 à 333 kgs par ha.

30 champs plantés de graines d'Ilambi et d'Eala, âgés de 11 ans, ne donnent que 70 à 126 kgs par ha.

Dans un mélange d'arbres issus de graines d'Ilambi et de Malaisie, et âgés de 13 ans, on a constaté que la production de latex par jour est de plus de 100 cm³ sur 110 arbres, de 60 à 100 cm³ sur 154 arbres, de 30 à 60 cm³ sur 317 arbres, de 0 à 20 cm³ sur 842 arbres (production par arbre et par jour).

Ces chiffres montrent que les meilleurs Hévéas de ce champ, au nombre de 264, produisent par jour 23 l. de latex, alors que les 1159 autres Hévéas ne donnent ensemble que 24 l. Il y a donc grand avantage à constituer les plantations d'arbres dont le haut rendement a été constaté.

Les nouvelles plantations établies dans les plantations de l'Etat comptent par ha. environ 500 Hévéas placés en lignes écartées de 7 à 10 m., avec un espacement de 3 à 4 m. entre les arbres de chaque ligne. L'espace compris entre les alignements d'Hévéas est planté de Caféiers ou de Cacaoyers.

Nous avons fait au Congo une étude méthodique de nombreuses espèces de Légumineuses servant soit à empêcher l'érosion par les eaux de ruissellement, soit à étouffer les mauvaises herbes, soit à donner au sol des fumures vertes. En pratique, les Légumineuses remplissent à la fois ce triple rôle, et nous sont indispensables pour maintenir la fertilité des terres de nos plantations de Caféiers, Cacaoyers, etc.

Maladies. Insectes nuisibles. Tornades.— Au début de nos cultures d'Hévéa, les maladies des racines et les attaques des termites firent douter de la réussite. Les plantations occupant des terres très sablonneuses en défrichement de forêt furent spécialement éprouvées. D'ailleurs, par suite du désir de planter rapidement, les premières plantations furent insuffisamment débarrassées de souches et racines, et ces débris devinrent des foyers de maladies cryptogamiques. Il en fut de même dans maintes plantations d'Extrême-Orient.

En présence de la fréquence des maladies des racines (*Fomes* surtout), nous adoptâmes à Yangambi-Gazi (État), un moyen pratique mais coûteux ; les parcelles furent, à peu d'exceptions près, retournées profondément entre les Hévéas et les débris de souches et racines furent enlevés. Cet assainissement mit fin à l'extension anormale qu'avaient prise dans toute la plantation les maladies en question.

Quant aux ravages causés aux racines des Hévéas par les Termites, ils furent, en général, peu importants.

On conçoit que le grand écartement auquel nos arbres étaient plantés rendait particulièrement regrettable la perte même d'un petit nombre de sujets. Des jeunes furent immédiatement substitués aux Hévéas éliminés, mais ils ne purent, dans bien des cas, acquérir le même développement que les Hévéas plus âgés, de sorte que les plantations n'ont pas toujours l'uniformité désirable.

Actuellement, les maladies cryptogamiques communes au Congo dans les plantations d'Hévéas sont surtout la maladie des racines, causée par des *Fomes* et d'autres Champignons, en particulier le *die-back* et la chute des feuilles, causés par des *Phytophthora*.

Ces maladies et quelques autres moins importantes sont toujours présentes dans une plantation, mais n'ont pas d'effets inquiétants. A Yangambi, le nombre des arbres enlevés pour maladie des racines n'est que de 7 ‰ (1924). L'emplacement de l'arbre malade est aussitôt entouré d'un fossé de 0 m. 80 de profondeur, afin d'empêcher la propagation ; une surveillance continue est exercée par une équipe spéciale.

Les quinze années d'expérience que nous possédons maintenant nous ont démontré que l'Hévéa est réellement un arbre très vigoureux, et qu'il est aisé de le protéger contre les maladies par des moyens peu compliqués.

Les *Insectes* ont fait très peu de dommages, bien qu'on puisse signaler plusieurs espèces assez communes dans les plantations.

Des *Tornades* cassent parfois quelques couronnes ou arrachent des branches, mais les blessures se guérissent vite : on a soin de les désinfecter immédiatement.

Saignées. Habileté des saigneurs congolais. — Une des difficultés principales rencontrées au Congo belge dans les premières plantations d'Hévéas fut le défaut de saigneurs habiles. Les agronomes qui dirigèrent les défrichements et les cultures étaient pour la plupart dépourvus d'expérience et leurs premiers essais de saignée furent défectueux. Nous fîmes donc arrêter toute exploitation jusqu'à

ce que nous ayons pu envoyer au Congo un planteur formé dans les plantations malaises. Le long délai qui s'écoula avant la mise en exploitation augmenta le prix de revient des peuplements, mais la préservation de la santé des arbres valait bien ce sacrifice.

Les saignées ne commencèrent qu'en 1917, à l'arrivée à Yangambi de M. d'Yves de Bavay, planteur aux Indes Néerlandaises, qui forma une douzaine de saigneurs indigènes. En deux mois, il réussit à leur faire saigner journellement, en excellentes conditions, 202 arbres par homme et par jour (saignée en V basal, habituant l'ouvrier à inciser en deux sens différents). Il passa ensuite à la saignée par deux entailles sur 1/4 de la circonférence.

Les nègres congolais se montrèrent aussitôt fort habiles dans l'exécution des saignées et acquirent en peu de temps une dextérité telle que M. d'Yves classa leur travail à l'égal de celui des Javanais et des Chinois qu'il avait employés en Malaisie.

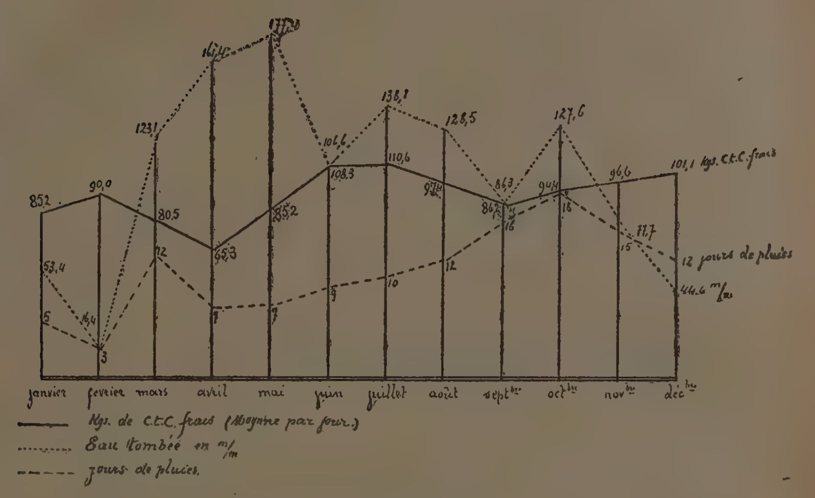
La plupart des sociétés qui exploitent des Hévéas au Congo envoyèrent en stage à Yangambi plusieurs de leurs ouvriers afin de leur apprendre la pratique de la saignée.

Les saigneurs reçoivent un salaire plus élevé que les ouvriers ordinaires ; ils sont libres de se reposer chaque jour dès qu'ils ont terminé la saignée de la parcelle qui leur est attribuée : ce régime plaît fort aux Noirs, qui n'aiment pas les efforts prolongés.

Exploitation de la plantation expérimentale de l'État à Yangambi-Gazi.

Pour préciser les conditions de l'exploitation de l'Hévéa au Congo belge, je prendrai comme exemple la plantation expérimentale établie à Yangambi. Elle possède une annexe nommée Gazi, éloignée de 31 km., reliée par une route carrossable avec transport par camionnette Ford (trajet en une heure).

1° HÉVÉAS EN EXPLOITATION (1924)	Age	Superficie	Nombre d'arbres
Plantations de 1911.....	13 ans	63 ha. 52	
— 1912.....	12 —	22 ha. 60	61 300
— 1913.....	11 —	240 ha. 84	
2° HÉVÉAS ENCORE INEXPLOITÉS.			
Plantations de 1921.....	3 ans	4 ha. »	19 00
— 1922.....	2 —	142 ha. »	59 500
— 1923.....	1 —	108 ha. »	52 000
— 1924.....		122 ha. »	59 000
	Total....	704 ha. 96	233 700



Effet des pluies sur la production de Caoutchouc à la Station expérimentale de Yangambi.

Cette plantation comprend encore 360 000 Caféiers *Robusta*, 198 ha. de Cacaoyers et 44 ha. de Palmiers *Elæis*, interplantés de Caféiers *Robusta*.

Les sarclages sont pratiqués économiquement par le système dit « *selected weeding* », dans lequel on n'enlève que les herbes les plus envahissantes : il est économique, et n'a coûté, en 1924, par ha. et par an, que 13 fr. 73.

Les Légumineuses en expérience sont, à côté des espèces communes, *Crotalaria*, *Mucuna*, *Leucaena*, etc., le *Desmodium*, le *Centrosema* et aussi *Vigna oligosperma* que le Directeur a pu se faire envoyer des Indes Néerlandaises et qui prospère à Yangambi.

On a saigné en 1924 toutes les plantations en âge d'être exploitées, soit 327 ha. 10 a. renfermant 54 700 arbres ; cette exploitation a été faite par 92 hommes surveillés par 5 capitas ou contre-maîtres.

Chaque homme saigne par jour 300 à 320 arbres. On a pu saigner sans pluie en moyenne 25 jours par mois ; avec pluie 2 jours par mois ; La saignée n'a été empêchée par la pluie que 2 jours par mois en moyenne ; elle ne crée donc pas d'obstacle.

Le Directeur est très satisfait du travail fourni par les saigneurs indigènes ; la consommation d'écorce est très réduite ; les incisions ne reviendront sur la même surface d'écorce qu'après douze ans.

La saignée est faite par une incision unique, sur la moitié de la circonférence et tous les deux jours.

A titre d'expérience, 48 ha. furent saignés tous les jours pendant un mois, laissés en repos pendant le mois suivant, puis saignés de nouveau, de manière à faire alterner des mois de saignée journalière avec des mois de repos complet.

Le rendement total en caoutchouc sec fut sensiblement le même pour ces deux modes de saignée. L'essai fut continué en 1925.

Le latex amené à la salle de préparation est dilué à 15 % et additionné d'acide acétique (1 gr. par litre). Le caoutchouc est lavé avec un soin tout particulier, et soumis à la fumigation.

L'emballage est fait ordinairement en caisses fabriquées sur place par les charpentiers indigènes attachés à l'exploitation. Ces caisses reviennent beaucoup moins cher que les caisses Venesta ; elles sont toutefois moins résistantes. Un essai d'expédition en ballots a été fait en 1924 (enveloppe de papier imperméable et d'une toile de jute très forte, cousue et entourée de deux cercles de fer feuillard). Ce système est à l'étude, mais son efficacité n'est pas encore démontrée.

Tout portage des produits a été supprimé par la création d'une route de 5 km., aboutissant à un embarcadère où accostent les grands vapeurs fluviaux de 500 à 750 t.

Rendements. — La plus grande partie de la plantation est malheureusement plantée d'*Hévéas de graines* dites *brésiliennes* dont le rendement est inférieur.

Les champs peuplés d'*Hévéas de graines asiatiques* ont donné dès l'âge de 8 ans une récolte de 270 kgs de caoutchouc sec par ha. et par an. Ces arbres proviennent de graines importées de Malaisie en 1910.

Les Hévéas dits « brésiliens » nous donnent un rendement *inférieur de moitié* à ceux de la variété malaise.

Main-d'œuvre. — La plantation de Yangambi-Gazi employait en 1924, 400 travailleurs (1er janvier) pour plus de 800 ha. en culture ou en défrichement.

Les mesures prises pour favoriser les réengagements, pour rendre le travail plus agréable, pour assurer une bonne alimentation et un bon logement, pour faciliter le séjour des femmes et des enfants, ont en pratique une importance énorme au Congo belge.

Ces questions méritent autant d'attention que la direction technique de l'entreprise ; **aussi longtemps qu'elles furent négligées, la prospérité de la plantation fut médiocre.**

La direction actuelle s'efforce de lier le personnel à la plantation par les cultures vivrières : toutes les facilités sont données aux ouvriers pour établir des champs de Riz, de Manioc et de Bananiers ; le samedi après midi leur est accordé pour travailler à ces cultures avec leurs femmes. Tous les ouvriers sont autorisés à planter du Riz dans les champs défrichés pendant l'année. Les outils agricoles leur sont prêtés gratuitement.

Les salaires normaux des ouvriers sont d'environ 1 fr. par homme et par jour.

Les bons ouvriers réguliers qui se réengagent, bénéficient d'augmentations de salaires et peuvent toucher des primes mensuelles.

Les augmentations de salaire se font d'après le barême suivant :

	Augmentation de salaires (par mois) pour les travailleurs se réengageant		
pour	1 an	2 ans	3 ans
Capitas (contremaîtres)........	2 fr.	4 fr.	6 fr.
Ouvriers spécialisés...........	1,50	3 »	5 »
Ouvriers ordinaires............	1 »	2,50	4 »
Ration mensuelle : pour femmes.	2 »	4 »	6 »
— pour enfants..	1 »	2 »	3 »

Les saigneurs peuvent toucher mensuellement, une prime de 5 fr. pour la qualité et une prime de 1 à 5 fr. pour la quantité du latex qu'ils récoltent.

Les scieurs de long, menuisiers, briquetiers et maçons, gagnent des primes de 5 à 8 fr. par mois s'ils terminent régulièrement leurs tâches.

L'excellente organisation du travail établie par le Directeur actuel M. Ringoet a été couronnée de succès : depuis 1921 jusqu'à fin 1924 donc pendant près de trois ans 1/2, plus de 70 °/₀ des travailleurs arrivés au terme de leur engagement se sont réengagés spontanément. Le pourcentage fut le plus faible en 1924, les vivres se vendant dans la région, par suite d'un incident administratif, à des prix inabordables aux ouvriers.

L'économie de main-d'œuvre est le grand souci de la direction. Par une bonne organisation et l'emploi judicieux des hommes, elle est parvenue à un chiffre de personnel extrêmement réduit, à savoir :

Surface exploitée (en ha.)	Localités	Journées par ha.	Coût (en fr. belge)
178	Yangambi	200	0,66
146	Gazi	185	0,61

Surface entretenue (en ha.)	Localités	Journées par ha.	Coût (en fr. belge)
152	Yangambi	135	0,44
108	Gazi	216	0,70

On appréciera l'importance de cette réduction de main-d'œuvre par le fait que dans beaucoup d'exploitations agricoles du Congo, on compte un homme par ha. pendant toute l'année rien que pour l'entretien d'une plantation : l'exemple de Yangambi montre qu'une forte économie peut être réalisée à ce point de vue, même sans recourir à des moyens mécaniques.

Prix de revient — Le bon marché des terres du Congo belge, le prix relativement bas de la main-d'œuvre et les tarifs favorables de nos transports fluviaux, donnent à nos plantations de caoutchouc une situation économique très satisfaisante.

Les prix de revient s'établissaient comme suit à la plantation de Yangambi :

	AU KILO DE CAOUTCHOUC SEC		
	1921	1922	1923
Entretien........ (en fr.)	0,350	0,110	0,118
Saignée................	0,680	0,516	0,475
Préparation.............	0,520	0,405	0,394
Emballage..............	0,150	0,084	0,134
Frais généraux..........	1,260	1,160	1,495
Coût du kg. de caoutchouc :	2,960	2,275	2.614

Les frais de livraison et transport étaient en 1925 :

Isangi Kinshasa (fleuve)..............	120 fr.	la tonne
Kinshasa-Matadi	117 »	—
Manipulation à Kinshasa..............	30 »	—
— à Matadi................	18 50	—
Droits de sortie......................	600 »	—
Frêt Matadi Anvers...................	133 »	—
	1018 50	la tonne

Rendu à Anvers le kg. de caoutchouc revenait à 3 fr. 22 le kg. Après déduction des frais de vente, il rapportait plus de 10 fr. le kg., qualités inférieures comprises.

En 1925, les plantations de Yangambi-Gazi ont donné à l'Etat un bénéfice de plus de deux millions de francs.

Expériences avec la Canne à sucre dans les Petites Antilles et la Guyane anglaise.

Par Holman WILLIAMS,

Diplômé de l' « Imperial College of Tropical Agriculture » (Trinidad), Agronome de la Station Agronomique de la Guadeloupe.

Les comptes rendus de très nombreuses expériences faites par les divers services agricoles des Petites Antilles et de la Guyane anglaise, sont dispersés dans un nombre assez considérable de rapports et bulletins. Il nous paraît donc utile de réunir ici dans un sommaire, nécessairement très abrégé, les faits saillants qui ressortent des dites publications. Nous examinerons successivement :

a) Les expériences d'engrais ;

b) Les expériences de variétés ;

c) Les expériences diverses.

Les noms des différentes Colonies serviront de sous-rubriques, sous lesquelles leurs résultats respectifs seront considérés. Il faudrait ajouter que les résultats et les chiffres présentés, sont ceux des expérimentateurs ; aucune tentative n'a été faite pour traiter les chiffres statistiquement.

I. — Expériences d'engrais.

A. **Iles sous le Vent.** — Les îles de ce groupe dans lesquelles les expériences d'engrais ont été faites sont principalement Antigua et St. Christophe. Pour mieux comprendre les résultats, nous résumons, d'après Nowell, les conditions sous lesquelles la Canne à sucre est cultivée dans ces deux îles.

Antigua. — Récolte principale : Canne à sucre. On ne pratique presque pas l'assolement. Ordinairement on produit deux ou au plus trois récoltes de Cannes d'une seule plantation. Après la récolte des derniers rejetons, on plante des Patates ou du Maïs qu'on récolte assez vite pour replanter le même terrain en Cannes la même année. Le rendement moyen à l'ha. varie de 50 t. pour les Cannes plantées à 25 t. pour les rejetons. Ceci n'est pas étonnant quand on constate que la moyenne des pluies annuelles pour toute l'île est d'environ 1125 mm., et que les sécheresses sévères ne sont pas inconnues. Les plantations

manquent souvent de fumier à tel point que les Cannes plantées n'en reçoivent pas toujours. Pour les rejetons, l'on a l'habitude d'employer les engrais chimiques.

Saint-Christophe. — Conditions générales semblables à celles d'Antigua. Précipitations annuelles variant entre 1000 et 1200 mm. Le sol est léger et facilement travaillé ; aussi il se dessèche vite et perd facilement sa fertilité quand il n'est pas bien soigné.

D'après Dunlop et Tempany, les expériences d'engrais faites dans ces deux îles de 1891 à 1915 ont établi la validité des conclusions suivantes :

1° *Cannes plantées.* — *a*) Sous les conditions climatériques existantes, on n'a pas intérêt à appliquer plus de 50 t. de fumier par ha. et, de plus, l'addition des engrais aux terres qui ont reçu un tel traitement n'est pas justifiée par les résultats obtenus.

b) Cet apport de fumier est à la fois nécessaire et suffisant pour maintenir la teneur en humus du sol à un niveau compatible avec un haut degré de fertilité, vu surtout le fait que les matières organiques se transforment vite sous les conditions météorologiques existantes.

c) Les engrais phosphatés ont eu peu d'effet sur le rendement.

d) La chaux est utile comme amendement dans les terres lourdes et argileuses, mais, offerte à la terre en petites doses dans le but de corriger son acidité, elle est d'une utilité douteuse.

e) Les mélasses employées comme fertilisants accroissent le rendement d'une façon appréciable.

Rejetons. — Les conclusions citées tiennent pour les rejetons aux modifications suivantes :

a) Pendant les saisons où les précipitations sont normales ou surnormales, les applications d'engrais solubles, apportant environ 50 kgs d'azote par ha., ont un effet bénin sur la croissance des nouvelles tiges.

b) L'emploi des mélasses a peu de valeur.

c) Le labourage des rejetons est à recommander pendant les premiers mois de croissance.

d) Le fumier donné aux Cannes plantées ou aux premiers rejetons peut avoir un effet appréciable sur le rendement des premiers ou seconds rejetons qui les suivent respectivement.

En somme, les expériences avaient nettement démontré que le facteur limitant la croissance des Cannes était la disponibilité en eau et que si cette condition venait à être modifiée, on aurait probablement à modifier les conclusions citées plus haut.

Pour de multiples raisons, telle que la difficulté de se procurer les engrais régulièrement pendant la guerre, etc., les séries d'expériences faites à Antigua et à Saint-Kitts depuis 1915 n'ont pas pu être continuées comme on l'aurait désiré, de sorte qu'on doit ajouter seulement les conclusions suivantes à celles qui ont été citées plus haut :

1° Les engrais doivent seulement être considérés comme substituts du fumier quand et où il est impossible de donner 50 t. de fumier à l'ha. de Cannes plantées. Quand ce cas se présente et que la Canne se vend de 20 s/ — 25 s/ — par t., on peut attendre des rendements économiques de l'une ou l'autre des formules suivantes :

	Azote par ha. (kg.)		K^2 O par ha.	Anhy. Phos. par ha.	
	(Sul. Amm.)	Nit. de Soude	Sul. Pot.	Scories	Super.
1.	»	50	75	50	»
2.	75	»	»	»	»
3.	75	»	75	75	»
4.	75	»	75	»	75
5.	75	»	25	50	»
6.	75	»	50	50	»

2° Les applications de Nitrolim et de nitrate de chaux, soit avec ou sans potasse et phosphates, ne donnent pas de rendements économiques quand la Canne se vend à 20 s/. la t. Au prix relativement élevé de 25 s/. - par t. de Cannes, la seule formule, parmi plusieurs essayées avec ces deux engrais (Nitrolim et nitrate de chaux), qui ait donné un rendement rémunérateur, est celle où on emploie 50 kg. d'azote par ha. à l'état de nitrate de chaux, avec de la potasse et des phosphates.

3° La mélasse appliquée à raison de 2270 l. par ha. donne un accroissement de rendement de 7 t. 5 de Cannes par ha., tandis qu'une application de 4540 l. par ha. donne un accroissement de 9 t. 25.

B. **Barbade.** — La plupart des terres de la Barbade sont très calcaires. Elles reçoivent une précipitation moyenne de 1500 mm. par an pour toute l'île, mais des fluctuations sérieuses sont communes. Sur les terres relativement hautes (point culminant du pays : 366 m.) où les pluies sont plus fortes, on garde des premiers et parfois des seconds rejetons, mais près des côtes on récolte des Cannes plantées seulement. Les terres demandent et reçoivent beaucoup de labourages, de fumier (y compris le crottin de mouton) et d'engrais. Toute la colonie est soumise à une culture très intensive. On pratique l'assolement, les autres récoltes employées étant le Cotonnier, la Patate, l'Igname, le Manioc et le Maïs.

Depuis 1915 les dégâts causés par le *Diaprepes abbreviatus* et le *Phytalus smithi* ont rendu les expériences sans valeur. Toutefois les expériences poursuivies pendant les vingt années précédant l'arrivée de ces insectes en grand nombre, ont démontré qu'une application par ha. de 100 kg. de phosphate assimilable sous forme de superphosphate de chaux, et 50 kg. d'azote, sous forme d'ammoniaque (18 kg. en janvier et 32 kg. en juin), donne le meilleur rendement pécuniaire sous les conditions de la Station expérimentale de Dodds. On doit ajouter que les parcelles de ces expériences avaient reçu 50 t. de fumier de parc par ha. avant l'application des engrais.

Pendant les saisons 1919-1921 à 1921-1923 on a procédé à l'essai du Nitrapo (engrais fournissant à la fois de l'azote et de la potasse) seul et avec superphosphate, contre le nitrate de soude seul et avec superphosphate. Des sécheresses marquées pendant les premiers six mois des saisons 1919-21 et 1920-22 semblent avoir empêché l'utilisation des engrais (voir plus haut l'effet de la pluie comme facteur limitant dans l'utilisation des engrais aux îles sous le vent) et les résultats de ces deux saisons sont sans conclusion. En 1921-23, le Nitrapo et le superphosphate ensemble, ont donné un accroissement de 2 927 kg. de saccharose par ha. sur le rendement de la parcelle de contrôle, alors que le Nitrapo seul n'a dépassé celui-ci que de 1 980 kg. Le nitrate de soude seul a donné un accroissement de 2 762 kg. de saccharose par ha. sur la parcelle de contrôle, chiffre qui tombe à 2 372 kg. lorsque le nitrate de soude était employé avec du superphosphate.

C. **Guyane anglaise (Demerara).** — A la Guyane anglaise, la Canne à sucre est plantée sur les terres argileuses des côtes alluviales. Ces terres sont très plates et très basses, de sorte qu'on est obligé de les parcourir par un système de canaux qui sert à la fois pour le drainage, le transport et l'irrigation. Harrison affirme que ces sols sont d'une fertilité marquée et qu'avec un labourage soigné et une utilisation convenable, ils doivent non seulement conserver cette fertilité pendant longtemps, mais encore donner même des rendements croissants. On garde jusqu'à cinq rejetons à la Guyane anglaise et la récolte se fait à deux époques de l'année, savoir : de septembre à décembre et de mai à juin.

Des expériences poursuivies de 1891 à 1912 ont mené aux conclusions suivantes :

1° *Engrais azotés.* — Quand ils sont donnés à raison de 50 à 60 kg. d'azote par ha., il n'y a pas grand choix entre le sulfate d'ammo-

niaque, le guano dissous et le nitrate de soude, mais en général, le sulfate d'ammoniaque semble être préférable. En plus grands dosages, le guano dissous et le sulfate d'ammoniaque sont les meilleures sources d'azote.

2° *Engrais phosphatés.* — Comme règle générale, on peut dire que pour avoir des accroissements sérieux, il faudrait appliquer tant de minéraux phosphatés que leur coût entraînerait une perte.

3° *Engrais potassiques.* — L'emploi de la potasse a peu d'effet, les sols de la Guyane anglaise étant capables de libérer autant de cette substance que les plantes peuvent en user. Toutefois, là où les Cannes et leurs feuilles sont enlevées à la terre, par exemple, dans le cas des pépinières destinées à fournir des plants, un épuisement partiel de potasse peut avoir lieu après quelques années.

4° *Chaux.* — L'emploi de la Chaux a provoqué de grands accroissements de rendements pendant les premières années. Son action est principalement mécanique en améliorant la texture du sol.

Crabtrée en 1921 observe que : « les expériences récentes n'ont fait que confirmer les premières conclusions. Ces dernières années aussi on a prêté une attention considérable à l'emploi de la paille de Riz comme couverture pour le sol, avec le résultat que le rendement de sucre par ha. a été accru d'environ 1 t. 25. Ces derniers résultats montrent aussi que le stock de potasse assimilable commence à s'épuiser, de sorte que les engrais potassiques deviennent nécessaires et profitables ».

D. **Sainte-Croix.** — La Station expérimentale du Gouvernement informe que les engrais ne donnent pas des accroissements économiques de rendement. On suppose que le manque de pluie qui est sensible empêche les Cannes de profiter de l'excès de nourriture fourni.

E. **Trinidad.** — Les terres consacrées à la culture de la Canne à Trinidad reçoivent des pluies annuelles variant entre 1250 et 1850 mm. La composition et la qualité de ces terres varient beaucoup et les résultats obtenus à la Station expérimentale du Gouvernement, sise au nord de la région sucrière, ne sont guère applicables aux conditions du district du sud. C'est pour cette raison que ces dernières années une grande société privée de la région du sud a lancé ses propres expériences. La Canne est plantée à Trinidad comme d'ailleurs dans presque toutes les Petites Antilles, surtout entre les mois d'août et de novembre, et la récolte a lieu de février à juin. Il est rare de voir récolter au-delà des troisièmes rejetons. Toutefois avec la variété *Uba*

qu'on plante maintenant en grandes quantités, tant pour sa résistance à la Mosaïque que pour son pouvoir de surmonter des conditions peu favorables de sol et de climat, on peut aller plus loin et nous avons vu plusieurs champs de Canne *Ubà* donner une moyenne générale de 50 t. à l'ha. pour les septièmes rejetons. C'est grâce à cet avantage qu'on rattrape ce qui manque à la *Uba* en fait de pourcentage de saccharose.

Pour cette colonie, il n'y a pas de données définitives sur des expériences d'engrais récentes. Plusieurs séries lancées ont dû être abandonnées ou ne sont pas encore achevées.

F. **Guadeloupe.** — Les précipitations annuelles de pluies sur les habitations de Canne à sucre à la Guadeloupe varient entre 1250 mm. dans les communes sèches et 3 400 mm. dans les communes mieux arrosées, avec une moyenne de 1600 mm. pour toute la région sucrière. Les sols de cette région sont de trois types : *a*) terres calcaires des endroits secs : *b*) terres plus lourdes et parfois très argileuses des sections de pluies moyennes et fortes : *c*) terres volcaniques légères de la région des plus fortes pluies. On récolte principalement : Cannes plantées, premiers et seconds rejetons. 44 °/₀ de la superficie récoltée par les grandes usines en 1925 étaient représentés par des Cannes plantées et 56 °/₀ par les rejetons.

Les expériences d'engrais mises en train par la Station agronomique n'ont pas encore donné des résultats définitifs.

II. — Expériences de Variétés.

La tendance qu'ont les nouvelles variétés de Canne, produites à partir de graines (seedlings), de perdre leur vigueur rapidement sous une culture intensive et de devenir sujettes aux maladies et aux attaques d'insectes, a poussé les stations expérimentales à produire continuellement de nouvelles variétés dont le sort est d'être mises à l'épreuve pendant quelques années et d'être soit recommandées aux planteurs, soit rejetées. Inutile de dire que ce dernier sort est celui de la plus grande partie. Supposons, cependant, que tel seedling recommandé après des essais sur une petite échelle devienne la Canne favorite des planteurs de l'endroit ; au bout de quelque cinq ou dix ans, les rendements agricoles s'abaissent, souvent à cause d'une susceptibilité croissante aux maladies et aux attaques d'insectes, et la variété employée est, à son tour, remplacée par une nouvelle. Cette jouissance éphémère du premier rang s'observe bien dans la table suivante, compilée des rapports du Service agricole de la Barbade.

VARIÉTÉ	Rang sur la liste de toutes les variétés cultivées pendant les cinq saisons jusqu'à :									
	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923
B. 6450....	1	1	6	12	6	8	10	17	18	25
Ba. 6032....				2	2	2	3	7	10	11
B.H. 10 (12).				1	1	1	1	1	2	4
Ba. 7924....				7	8	12	18	19	17	19
Ba. 8069....					5	5	6	2	9	12
Ba. 11403...							2	6	7	8

Parfois la nouvelle variété populaire n'est pas un seedling produit sur place, mais une variété quelconque qui, à cause de sa façon de se comporter sous certaines conditions dans un autre pays, laisse espérer qu'elle sera une addition heureuse à la collection locale. Tel est le cas de la variété *Uba* introduite aux Antilles dans le but de combattre la maladie de la Mosaïque.

A. **Barbade.** — Les variétés les plus recherchées maintenant par les planteurs et qui se trouvent plantées sur une grande échelle, sont la *B. H. 10* (*12*), la *Ba 11 569*, la *Ba 6032* et la *B. 6450*. D'autres variétés sont sous expérience et promettent beaucoup ; ce sont : la *B.S.F. 12* (*48*), la *B. 39*, la *Ba. 8409*, la *Ba. 12079* et la *B. 117*. Le rendement, calculé d'après les expériences, des meilleures variétés, à Barbade, varie entre 8 et 11 t. de saccharose par ha. pour les Cannes plantées. Sur une grande échelle les usines réalisent environ 6 t. de sucre, à 96° degré de polarisation, par ha. pour les Cannes plantées et les rejetons.

B. **Iles sous le Vent.** — A Antigua, la *B. 6308*, la *B. 3922* et la *B.H. 10* (*12*) donnent les meilleurs résultats dans les expériences qui ont montré qu'on peut attendre de ces variétés un rendement de 4 à 4 t. 5 de saccharose par ha. pour les Cannes plantées.

A Saint-Christophe et Nevis les rendements indiqués par les expériences sont meilleurs qu'à Antigua ; on compte en effet de 6 à 8 t. de saccharose par ha. Dans ces îles, les variétés *D. 166*, *D. 109*, *B. 376* et *B.H. 10* (*12*) sont celles qui promettent le plus.

A Montserrat les résultats de plusieurs saisons d'expériences placent le *Sealy seedling*, la *D. 625* et la *B.H. 10* (*12*) en tête de liste. La *Big Tana blanche* récemment introduite promet d'être intéressante.

C. **Guadeloupe.** — Les variétés *Ba. 11 569*, *B.H. 10* (*12*) et *S. C. 12* (*4*) se sont montrées, après plusieurs années d'expériences, supérieures aux autres variétés sous essai, et l'on s'efforce aujourd'hui d'en étendre la culture. Les expériences indiquent qu'on peut attendre

de ces variétés de 8 à 10 t. de saccharose par ha., ce qui donnera (à condition que les usines soient bien équipées) deux ou trois fois la quantité de sucre par ha. obtenue à la récolte de 1925 (2 t. 96).

D. **Trinidad.** — Dans le nord de la région sucrière, les variétés *H. ?*, *T. 202* et *B. 6308* donnent les meilleurs résultats; les expériences indiquent un rendement de 7 à 9 t. de saccharose par ha. pour les Cannes plantées. Au sud de la région sucrière les expériences indiquent que la *B. H. 10 (12)* et la *A. R. N. 26* sont les meilleures variétés.

E. **Guyane anglaise.** — La superficie de cannes récoltées à la Guyane anglaise varie entre 20 et 25 000 ha. De cette superficie, une quinzaine de milliers d'hectares est consacrée à la variété *D. 625*. D'autres variétés sous grande culture sont : la *Bourbon*, la *D. 145*, la *D. 118* et la *B. 208*. D'après les données recueillies par le Service agricole, le rendement moyen obtenu par les usines pour la *D. 625* est de 4 t. de sucre par ha. D'autre part, les usines qui ont planté la *Ba. 6032* et la *B. H. 10 (12)* en ont tiré jusqu'à 6 t. par ha.

F. **Sainte-Croix.** — La Station expérimentale du Gouvernement recommande la variété *S. C. 12 (37)* pour les premières plantations et la *S. C. 12 (4)* pour les dernières. La *S. C. 13 (13)* a une très bonne germination et peut être plantée tôt ou tard.

G. **Martinique.** — Les expériences poursuivies par le Service de l'Agriculture indiquent la *B. H. 10 (12)* et la *Ba. 6032* comme les meilleures variétés pour les conditions locales.

III. — Expériences diverses.

A. **Barbade.** — *Erreurs expérimentales.* — 1° Dans le but de déterminer l'erreur probable des méthodes employées dans les expériences de variétés, quatre parcelles de la même variété, de quatre rangs chacune, ont été plantées dans le même champ et ont reçu les mêmes soins. Les deux rangs du milieu de chaque parcelle ont alors été récoltés, on analysa un échantillon, et l'on calcula les résultats obtenus par la méthode employée pour les expériences de variétés. Dix nouvelles expériences, de 1912 à 1921, ont permis de relever que le pourcentage de différence entre la parcelle du plus haut et du plus bas rendement était de 4,67, entre cette même parcelle et la moyenne, 1,77, et entre la parcelle du plus bas rendement et celle du moyen rendement : 2,77.

2° *Importance de la largeur de la touffe pour le choix des plants*. Les expériences de deux saisons indiquent que les plants provenant de grosses touffes donnent 19 °/₀ de cannes par ha. de plus que ceux venant des petites touffes. Les expériences d'une seule saison ont donné aux plants coupés dans les plus grosses touffes un accroissement de 18 °/₀ de cannes par ha. sur les plants provenant des touffes moyennes.

B. **Trinidad.** — 1° *Sucre dans les différentes parties de la Canne.* — Des comparaisons faites entre le jus provenant des 30 cm. supérieurs de la Canne, de la partie du milieu et de la partie inférieure, montrent des quotients de pureté respectifs de 65, 92 et 90. Les pourcentages respectifs de saccharose étaient de 7,5; 17,9; et 17,7, alors que les pourcentages respectifs du jus extrait étaient de 53,6; 65,2; et 67,4.

2° *Distance entre les fossés de drainage.* — Sous les conditions de sol et de climat qui existent à la Station expérimentale du Gouvernement (nord de la région sucrière), les expériences ont prouvé qu'il est préférable d'écarter les canaux de drainage de 20 m. les uns des autres.

3° *Pertes dues à la maladie de la Mosaïque.*— D'après des observations prises dans les champs et des résultats analytiques, le Service agricole a évalué la perte due à la maladie de la Mosaïque à 0,2 °/₀ pour la *B. 156*, à 3,4 °/₀ pour la *B. H. 10* (*12*) et à 18,24 °/₀ pour la *B. 16 536*.

Façons culturales.— En ce qui concerne les opérations telles que les soins à donner aux jeunes Cannes plantées, l'interculture des rejetons, etc., les expériences à la ferme du Gouvernement ont démontré qu'il est beaucoup plus économique d'employer des machines agricoles traînées par des bœufs ou des mulets que de se servir du travail manuel, même quand on ajoute au coût du premier système la valeur de la nourriture des animaux et une somme pour la dépréciation des machines. De plus, les rendements obtenus avec les Cannes cultivées à l'aide de machines sont nettement supérieurs à ceux des Cannes ayant reçu des soins manuels.

C. **Sainte-Croix**. — La Station expérimentale de Slob a poursuivi certaines expériences très intéressantes dont il ressort qu'à Sainte-Croix :

1° Il est de beaucoup préférable de planter la Canne en carré qu'en rectangle.

2° Les plants pris chez les premiers rejetons donnent des rende-

ments supérieurs à ceux pris chez les Cannes plantées et de beaucoup supérieurs à ceux pris chez les seconds rejetons.

3° Les plantations faites sur la terre plate donnent 25 t. de cannes par ha. de plus que les plantations faites entre des bancs, et cette dernière méthode coûte deux fois plus que la première.

A la ferme du Gouvernement, SMITH a trouvé que des plantations faites avec de petits écartements (1 m. 35 × 0 m. 60) donnent 20 °/₀ de cannes de plus que celles faites avec de grands écartements.

OUVRAGES CONSULTÉS

DUNLOP (W. R.). A Summary of the Manurial Experiments with Sugar-cane in the West Indies. *West Indian Bull.*, XV, 211.

TEMPANY (H. A.). Sugar-cane Experiments in the Leeward Islands. Paraît annuellement.

COLLENS (A. E.). *Ibid.*

BOVELL (J. R.) et D'ALBUQUERQUE (J. P.). Report on the Sugar Cane Experiments, Barbados. Paraît annuellement.

HARRISON (J. B.). Sugar-cane Experiments in British Guiana. *West Indian Bull.*, XIII, 95.

HARRISON (J. B.) Report on the Department of Science and Agriculture, British Guiana. Paraît annuellement.

CRABTREE (J.). A Report on the Agricultural conditions of the Cane Sugar Industry in British Guiana, with Suggestions for their Development. — Report on the Working of the British Guiana Sugar Planters' Experiment Stations Committee. Paraît annuellement.

CUNLIFFE (R. S.). The Cultivation and Manuring of Sugar-cane.

SMITH (L.). Report of the Agricultural Experiment Station in St Croix. — Report of the Virgin Islands Agricultural Experiment Station. Paraît annuellement.

THOMPSON (J. B.). Report on the Virgin Islands Agricultural Experiment Station. Paraît annuellement.

DE VERTEUIL (J.). Report on Implemental Tillage at St. Augustine Experiment Station. *Bull. Dep. Agric. Trinidad*, *XIX*, 1° Sugar-cane Experiments. Paraît annuellement.

JONES (G. A.). Report on the Sugar-cane Experiments at Ste Madeleine Trinidad, 1923-24.

DASH (J. S.). Rapport de la Station Agronomique de la Guadeloupe. — Paraît annuellement.

ALLDER (C. T.). — *Ibid.*

BASSIÈRES (F.). *Bulletin Agricole de la Martinique.* Revue trimestrielle.

NOTES & ACTUALITÉS

La Sylviculture dans les Indes néerlandaises et dans la Guyane hollandaise.

Par DE KONING, de la Société de défrichement à Arnhem.

La Revue des Eaux et Forêts *a publié récemment* (tome LXIV, p. 1 et 66, janv. et fév. 1926) *une intéressante note sur* la Sylviculture dans les Pays-Bas et dans les colonies néerlandaises.

De ce document nous détachons ce qui concerne les Forêts de l'Insulinde et de la Guyane hollandaise, persuadé que tous ceux qui s'intéressent à l'exploitation de nos forêts coloniales trouveront là d'utiles comparaisons à faire. A. C.

I. — INDES NÉERLANDAISES.

Les Indes néerlandaises renferment d'immenses forêts qui sont, pour la plupart, des forêts vierges. Bien que depuis quelques années on ait entrepris de les explorer, de les arpenter et d'y établir des réserves, il n'est pas encore possible de fournir de chiffres présentant un caractère d'exactitude. Seules, les forêts de Java sont régulièrement exploitées. Pour les autres on devra se contenter, pendant quelques années encore, d'estimations approximatives, jusqu'à ce que le Service forestier ait terminé l'énorme travail de reconnaissance auquel il procède depuis 1908. Ce travail nous donnera une notion exacte de la situation de ces forêts, de leur étendue et des richesses qu'elles contiennent.

Chaque année, les *Annales* publient les résultats des reconnaissances faites et nous avons déjà des chiffres et des informations d'une assez grande précision en ce qui concerne les bois des îles de Sumatra et Célèbes.

Les Indes orientales ont une superficie de 192 millions d'hectares, c'est-à-dire soixante fois celle de la Hollande et presque quatre fois celle de la France. Elles sont composées de milliers d'îles et d'îlots ; Java, Sumatra, Bornéo et Célèbes sont les plus grandes de ces îles auxquelles il faut ajouter la partie occidentale de l'île de la Nouvelle-Guinée.

Toute la colonie est divisée en gouvernements et résidences.

L'île principale est l'île de Java, qui est le siège du Gouvernement central. On y trouve de grandes villes comme Batavia et Soerabaya. Java a quatre fois l'étendue des Pays-Bas et compte 34 millions d'habitants. La population totale de la colonie est de 47 millions d'habitants. On voit par là que les îles autres que Java ne sont pas très peuplées. C'est pour cette raison que le siège du Service forestier a été fixé à Java, dont les bois sont les seuls régulièrement exploités à l'heure actuelle.

Le taux de boisement des Indes néerlandaises est indiqué dans le tableau ci-après :

ILE OU GROUPE D'ILES	Etendue en hectares	Etendue des forêts en hectares	Taux de boisement %
Java et Madoera	13 150 800	2 900 000	22
Sumatra et dépendances	47 415 700	29 600 000	61
Bornéo (partie hollandaise)	55 331 000	46 500 000	84
Célèbes et dépendances	18 581 000	11 155 000	60
Résidence d'Amboina	5 790 000	3 000 000	52
— de Ternate	4 854 700	27 000 000	59
Nouvelle Guinée (partie hollandaise)	40 754 400		
Résidence de Timor et dépendances	4 613 000	3 000 000	65
— de Bali et Lombok	1 051 500	600 000	57
Totaux	191 542 100	123 155 000	64

L'exploration des forêts est une des conditions de la mise en valeur des colonies. Les reconnaissances faites par le service forestier dans les îles autres que Java ont pour objet de rechercher quelles essences précieuses se trouvent dans les forêts, en quelle quantité et sur quels emplacements ; quelles sont, parmi ces forêts, celles qui peuvent être données à des concessionnaires ; celles qu'il convient d'attribuer aux indigènes pour leur approvisionnement en bois ou en vue du défrichement pour les besoins agricoles ; celles enfin qu'il y a lieu de mettre en réserve en vue de leur exploitation par l'État et dont le maintien est nécessaire pour la régularité du régime des eaux.

Dans beaucoup de ces forêts le matériel de valeur est faible, bien que le nombre des essences soit considérable. D'autre part, l'augmentation constante de la population et le développement de l'agriculture qui en est la suite, ne permettent pas de maintenir un taux de boisement par trop élevé.

Il y a là une série de déterminations très délicates, surtout au point de vue botanique, et l'on peut se rendre compte de l'importance du travail à accomplir, travail pour lequel le nombre des exécutants est très restreint.

Presque tous les bois des Indes sont considérés comme domaine de l'État. Depuis le commencement du XVI[e] siècle, la puissante *Compagnie de commerce des Indes orientales* était la propriétaire de toutes les îles. C'est la Compagnie qui faisait la guerre, entretenait une force armée, passait les traités avec les princes indigènes et se faisait livrer par les habitants le bois nécessaire à la construction de ses bâtiments, de ses magasins et de ses vaisseaux. Purement commerciale, elle ne s'occupait pas de l'exploitation des forêts.

En 1798, la Compagnie disparaissait et la *République batave*, fondée par les Français, était reconnue comme propriétaire des Colonies. En 1806, la République fut annexée par Napoléon à l'Empire français et les Anglais s'emparèrent des Indes. En 1816, la Hollande recouvra son indépendance et rentra en possession de son domaine insulaire.

Sous le régime britannique, le gouverneur avait déclaré que tout terrain pour lequel le propriétaire ne pouvait justifier de son droit serait domaine national. Enfin en 1836 intervint un règlement, au sujet des bois de Teck (*Djati*) de l'île de Java, qui s'exprime ainsi : « Tous les bois de *Djati* qui n'ont pas été achetés par des tiers seront considérés comme propriété nationale et il sera défendu à tout le monde d'y couper du bois. »

C'était la première fois que le Gouvernement affirmait d'une façon positive son droit de propriété au sujet des forêts.

En 1854, un règlement décide que « le gouverneur général devra prendre les mesures nécessaires pour maintenir les droits de propriété du Gouvernement relativement aux bois de *Djati* de Java. »

Il n'était pas question des autres forêts javanaises, celles qui ne renfermaient pas de bois de Teck, non plus que des forêts immenses situées hors de Java.

Peu à peu le Gouvernement hollandais renforça son autorité sur toutes les îles, et partout les forêts vierges furent reconnues comme domaine national.

La gestion des forêts était confiée aux employés du Gouvernement. Il n'y avait ni gardes généraux ni gardes forestiers. Les fonctionnaires civils donnèrent des concessions à des sociétés hollandaises ou étrangères qui rasèrent des centaines d'hectares boisés en payant au Gou-

vernement une redevance médiocre. C'est seulement en 1850 qu'on commença à comprendre qu'il fallait prévenir la dégradation du sol, qui est fort montagneux, et sauvegarder aussi l'intérêt de la population. La nécessité apparut de réglementer les coupes, si l'on ne voulait pas arriver à une destruction complète des forêts.

Aussi, en 1850, vit-on s'organiser une exploitation plus régulière sous l'autorité des fonctionnaires civils.

Quelques années plus tard, le Gouvernement reconnaissait la nécessité de confier les exploitations à des techniciens : en 1857, on envoyait de Hollande quatre gardes généraux pour contrôler les exploitations et prendre en mains la gestion des forêts.

En 1858, un inspecteur fut adjoint aux gardes généraux.

Ces cinq forestiers avaient à remplir une tâche considérable. Pour s'en acquitter aussi bien que possible, ils ne s'occupèrent tout d'abord que des bois de Teck de l'île de Java qui, à eux seuls, recouvrent 700 000 ha.

Le Teck n'existe qu'à Java ; on ne le rencontre pas dans les autres îles, sauf de rares exceptions qui sont sans importance, par exemple dans l'île de Moena.

La forêt de Teck était et reste encore aujourd'hui la partie la plus riche des forêts des Indes. Java a une population très dense ; il était donc d'une bonne administration de protéger et d'aménager ces forêts avant toutes les autres. Il devait s'écouler une soixantaine d'années avant qu'on n'entreprît des exploitations plus ou moins régulières dans les forêts autres que celles de Teck, lesquelles sont dénommées « forêts de bois sauvage ».

Les concessions étaient l'occasion de dévastations considérables. Les concessionnaires exploitaient des centaines d'hectares, enlevaient le meilleur bois et se mettaient en quête d'autres terrains convenables à leur industrie auxquels ils faisaient subir le même traitement, laissant partout un désordre incompatible avec les règles d'une sylviculture soucieuse d'assurer la perpétuité des forêts.

C'était un scandale pour les forestiers, mais le personnel et l'expérience manquaient pour améliorer un état de choses si fâcheux.

En 1860, on répartit les forêts en treize circonscriptions, chacune ayant à sa tête un garde général.

Le premier règlement forestier (1865) distinguait trois sortes de forêts dans l'île de Java :

1° Forêts de Teck administrées par des forestiers ;

2° Forêts de Teck administrées par des fonctionnaires civils ;

3° Forêts de bois sauvage (essences autres que le Teck), administrées aussi par des fonctionnaires civils.

Personne ne songeait alors aux forêts vierges des autres îles.

L'exploitation était confiée aux particuliers, sous forme de concessions, dans toutes les forêts, même dans celles qui étaient administrées par les forestiers. Les concessionnaires coupaient le bois le plus précieux ; le *Service forestier* se chargeait de l'enlèvement des chablis, de la marque des baliveaux et du repeuplement des coupes. Les forêts des 2e et 3e catégories devaient servir à la population et aux colons qui y obtenaient le bois nécessaire à la construction de leurs maisons, fabriques et hangars.

Le règlement de 1865 n'assurait la conservation que des forêts de la 1re catégorie. En ce qui concerne les autres, on ne s'était pas avisé que les besoins en bois n'étaient pas partout les mêmes. Il y avait des contrées très peuplées où le bois manquait, tandis qu'il était abondant ailleurs. Dans certaines régions accidentées où la population était nombreuse et l'agriculture développée, le déboisement des montagnes fit des progrès rapides.

En somme, le règlement de 1865, au lieu de préserver les forêts, leur fut trop souvent fatal. En 1874, on décida que toutes les forêts de Teck seraient soumises au régime forestier.

L'histoire des forêts des Indes néerlandaises présente, on le voit, beaucoup d'analogie avec celle d'autres forêts de la région tropicale. Faute d'expérience et de techniciens, le Gouvernement était toujours obligé de s'en remettre, pour l'exploitation, à l'industrie particulière, c'est-à-dire aux compagnies qui, ne poursuivant que des buts lucratifs, s'inquiétaient peu de sauvegarder l'avenir des peuplements. A cette époque, le Gouvernement ne se souciait pas de se charger lui-même des exploitations. Chaque année les concessionnaires exploitaient environ 100 000 m³ de bois de Teck.

Comme le personnel forestier prenait de jour en jour plus d'autorité, l'idée vint que l'exploitation au compte de l'État pourrait prendre place à côté de l'exploitation particulière et donner des bénéfices plus considérables, sans diminuer la productivité des forêts ni compromettre leur maintien. En 1890, on institua les premières conservations forestières, qui étaient gérées par des gardes généraux et des gardes forestiers suivant les règles de la sylviculture et conformément à un aménagement préalablement établi. Un service d'aménagement fut créé en 1897. A mesure que ce service étendit ses opérations, on forma des conservations nouvelles. Leur nombre est aujourd'hui de 61. Elles

comprennent 342 172 ha., c'est-à-dire la moitié des forêts de *Djati* de Java et 15 663 ha. de bois sauvage. Ces conservations se trouvent principalement dans l'Est de l'île ; leur nombre augmente chaque année.

Le Service forestier proposa au Gouvernement de commencer les exploitations au compte de l'Etat. Il se faisait fort de réaliser chaque année 225 000^{m3} sans nuire aux forêts et sans avilir le prix des bois.

Après de longues et parfois très vives discussions, le Gouvernement se décida à inaugurer les exploitations en régie à côté des exploitations particulières. Cette mesure fut assez mal vue des concessionnaires, qui se virent obligés de délaisser progressivement l'exploitation pour reporter leur activité sur le commerce des bois proprement dit.

Peu à peu, toutes les forêts de *Djati* de Java ont été arpentées et la plus grande partie est exploitée par le Service forestier. Le Trésor y trouve son avantage sans que la qualité des bois de Teck ait diminué.

Dans les autres îles, toutes les exploitations sont faites par des concessionnaires, mais les forêts sont soumises au régime forestier.

Ces résultats ont été obtenus grâce au dévouement du Service forestier qui a réussi à conserver d'immenses forêts pour les générations à venir.

Les revenus nets provenant du Service forestier, qui étaient de 1 250 000 florins en 1904, se sont élevés à 9 280 000 florins en 1920.

Actuellement, les forêts de Java sont divisées en deux groupes :

1° Les forêts de Teck (*Djati*), soit 734 704 hectares dont 342 172 ha. sont compris dans les conservations ;

2° Les forêts de bois sauvage, c'est-à-dire celles qui ne renferment pas de *Djati*, mais un grand nombre d'autres essences. On distingue :

a) Les bois réservés. Ceux-là subsisteront toujours ; ils seront aménagés et incorporés ultérieurement dans les conservations. Ils sont soumis au régime forestier et ont une étendue de 1 575 798 ha.

b) Les bois non réservés, qui sont de peu de valeur et sont appelés progressivement à disparaître. Il seront abandonnés à l'agriculture et aux cultures coloniales. L'étendue de ces bois est d'environ 600 000 ha. On compte 260 habitants par kilomètre carré à Java ; il n'est donc pas possible de défricher une trop grande étendue de forêts.

Les bois non réservés sont administrés par un fonctionnaire civil assisté d'un garde général. Leur superficie diminue chaque année ; ayant été fort négligés, ils sont en assez mauvais état ; ils ont grandement souffert du pâturage et des incendies.

Quelques forêts de bois sauvage ont été aménagées et placées dans le cadre des conservations. Jamais ces forêts n'auront l'importance et

la valeur des forêts de Teck, mais, tout de même, il sera indispensable d'en assurer la perpétuité et de les soumettre aux règles d'une sylviculture scientifique.

Les forêts soumises au régime forestier sont réparties administrativement en deux catégories : les conservations (61) et les districts (26).

Comme nous l'avons dit précédemment, les conservations comprennent les forêts de Teck aménagées ; les districts comprennent toutes les autres. Par suite de l'extension des aménagements, le nombre des conservations augmente sans cesse, tandis que la superficie des districts diminue.

Nous pouvons résumer comme il suit la situation administrative des forêts de Java :

NATURE DES FORETS	Forêts soumises au régime forestier		Régime civil	Contenance totale
	Conservations	Districts		
Forêts de *Djati* (Teck).... (ha.)	342 172	392 532	»	734 704
Forêts de bois sauvage réservées	15 663	1 560 135	»	1 575 798
— non réservées	»	»	± 600 000	± 600 000
Totaux ... (ha.)	357 835	1 952 667	± 600 000	± 2 910 502

Aux forêts comprises dans le tableau qui précède il convient d'ajouter quelques bois appartenant aux princes de Djocdja, Solo et Madoera et à quelques Européens.

La *culture du Caoutchouc*, qui avait été entreprise en 1910, était confiée à l'origine au Service forestier. En 1912, elle occupait une superficie de 8 000 ha. Depuis 1919, elle n'est plus du ressort du Service.

En raison de l'importance des forêts de Teck, le centre de gravité du Service forestier aux Indes se trouve dans l'Ile de Java. Alors que la surface boisée de Java ne représente que 2 °/₀ de l'étendue totale des forêts de l'Inde, elle occupe 90 °/₀ du personnel forestier. En 1922, 94 °/₀ de tous les revenus forestiers étaient fournis par Java, qui absorbait 92 °/₀ des dépenses.

Les *forêts des autres îles*, longtemps négligées à cause du manque de personnel, commencent à attirer l'attention.

La superficie de ces forêts est égale à celle des forêts de la Russie d'Europe et à onze ou douze fois celle des forêts françaises.

Précédemment, c'étaient les fonctionnaires civils, n'ayant aucune notion de la sylviculture, qui administraient ces forêts; ils distribuaient le bois aux indigènes, faisaient surveiller les exploitations et délivraient les coupes aux concessionnaires.

En 1900, un garde général fut envoyé à Palembang (Sumatra). En 1908, on nomma un inspecteur qui eut autorité sur toutes les îles autres que Java. Depuis lors, le nombre des forestiers en service dans ces îles a augmenté progressivement. En 1922, on comptait 2 inspecteurs, 18 conservateurs et gardes généraux, 45 gardes forestiers, 44 fonctionnaires du corps géodésique et 115 agents chargés de la police. *(A suivre.)*

Principales plantes dont on peut retirer de l'alcool.

D'après J.-H. HOLLAND.

L'Auteur passe en revue les plantes dont les fruits, les racines, les grains, etc., peuvent fournir de l'alcool :

Aux plantes citées on pourrait en ajouter un grand nombre d'autres : la sève de nombreux Palmiers donnant les vins de palme, celle de certaines Cactées, les tubercules de Yautias ou Choux caraïbes, ceux d'Ignames et de Coleus tubérifères, les graines de petites Céréales, la pulpe sucrée de certains fruits abondant dans les forêts-clairières, par exemple au Soudan le Karité, le Monbin (*Spondias lutea*, le Berr (*Sclerocarya Birraea*).

Figuier de Smyrne (*Ficus Carica* L.). — Le fruit est recommandé comme source d'alcool. Un seul arbre peut produire jusqu'à plus de 150 kgs de figues sèches et dans les sols de moyenne qualité 50 kgs de fruits secs sont fournis par le Figuier, et l'on peut en obtenir ainsi 4 500 kgs par ha. Le rendement en alcool des figues mûres est presque égal à celui des prunes ; 30 à 33 l. d'alcool à 54° sont obtenus de 100 kgs de figues sèches. Un ha. de Figuiers donne ainsi de 800 à 900 l. d'alcool. Les figues sèches aussi bien que les figues mûres peuvent être utilisées.

Opuntia sp. — Les *Prickly Pear* ou *Opuntia* couvrent au Queensland et dans les Nouvelles Galles du Sud de vastes étendues. Des espèces variées ont été introduites dans le Sud de l'Europe, le Nord et le Sud de l'Afrique, les Iles Canaries, l'Inde, etc., et y sont devenues de véritables fléaux. On estime qu'au Queensland en 1919, la région envahie par les Opuntias était de 20 000 000 d'acres et au New South Wales de 2 000 000. Mais les fruits qui peuvent être obtenus à raison de 10 t. au moins par acre donnent, par distillation,

500 l. d'un alcool pour moteur connu dans l'Etat libre d'Orange sous le nom de « Sprinkbok ».

On a cherché aussi à utiliser les tiges de *O. stricta* Haw. (*O. inermis* DC) et d'autres espèces d'*Opuntia* pour la production d'alcool, mais il semble que jusqu'à présent on ne soit arrivé à aucune solution pratique. On continue à poursuivre les expériences.

L'Auteur cite, parmi les plantes à tubercules pouvant donner de l'alcool :

Le **Manioc amer** (*Manihot utilissima* Pohl.) et le **Manioc doux** (*Manihot palmata* var. *Aipi* Muell. Arg.). — Le Manioc est utilisé en Angleterre pour la fabrication de spiritueux ; l'amidon contenu dans les racines sèches atteint une proportion de 67 °/₀ ; le rendement en alcool est égal aux 59,8 °/₀ de l'amidon. Relativement au manioc sec, le rendement est de 150 l. environ par t. A l'état frais, les racines de premier grade renferment environ 30 °/₀ d'amidon et 5 °/₀ de sucre. Les expériences poursuivies par A.-E. Collens (Govt. Laboratory, Trinidad), ont montré que les racines fraîchement récoltées, et immédiatement traitées à l'aide de malt donnent 80 l. environ par t., soit 330 l. par t. de matière sèche. Les racines traitées à l'aide de takadiastase donnent 145 l. par t., soit 360 l. par t. de matériel sec. Les récoltes de racines varient avec les différentes régions de 6 à 10 t. par acre. Le Manioc peut très bien, dans les Colonies tropicales, être employé à la fabrication d'alcool, ou bien être expédié en Europe en cossettes, après avoir été séché au soleil. A la Gold Coast en 1921-1924, cette question avait déjà attiré l'attention.

Pomme de terre. — Dans l'Afrique du Sud, la Pomme de terre pourrait constituer une source d'alcool commercial, mais seuls les tubercules endommagés peuvent être utilisés d'une façon économique.

Patate (*Ipomea Batatas*). — Une extension de la culture intensive est recommandée dans l'Afrique du Sud, où il existe de vastes étendues de terrains adaptés à la culture de la Patate. Le rendement par acre est de 6 à 7 t. donnant 160 l. d'alcool à 95 °/₀ par t. Un liquide employé pour les moteurs et ayant reçu le nom de « Acetol » a été obtenu des Patates dans l'Afrique du S et a été patenté. Au Queensland, la Patate est considérée comme une source intéressante d'alcool.

Maïs. — Le rendement est de 370 l. environ d'alcool à 95 °/₀ par t. Cette source de combustible pour les moteurs est surtout avantageuse dans les régions où, comme dans l'Afrique du S le Maïs est produit en grandes quantités et où le prix du pétrole est très élevé.

Sorgho (*Sorghum* sp., *S. Caffrorum*, *S. Durra*, *S. caudatum*, *S. cernuum*, etc.). — Le rendement est de 380 l. d'alcool par t. C'est une source de combustible appelée à prendre un grand développement. On pourrait aussi employer les chaumes du *S. saccharatum*, qui est cultivé en Chine, dans l'Inde, aux États-Unis, dans la région du Niger et en Égypte, etc. Aux États-Unis, il est cultivé au point de vue commercial pour la fabrication de sucre et de sirop aussi bien que comme fourrage. Une t. de chaumes nettoyés donne environ 52 l. d'alcool à 95 %. En Australie, où les variétés *Early Amber* et *Planter's Friend* sont bien connues des fermiers comme fourrage, ce Sorgho est recommandé comme source d'alcool et est susceptible d'être utilisé dans ce sens à l'avenir. En prenant comme récolte moyenne 15 t. par acre la quantité d'alcool pouvant être obtenue serait de 830 l. par acre. Par suite, une propriété de 80 000 acres soit 32 000 ha. fournirait le matériel brut pour la fabrication de 67 500 000 litres d'alcool.

Riz. — Le rendement moyen est de 390 l. d'alcool à 95 % par t.

Feuilles de Sisal (*Agave sisalana* Perr.). — Au Yucatan, en saison sèche, le poids moyen d'une feuille de Sisal est 400-420 gr., et en saison pluvieuse 700-725. On a observé que 1 000 feuilles de dimension moyenne donnent 36,5 kgs de sucre (22 litres d'alcool absolu), dans le premier cas et 21,6 kgs de sucre dans le second (13 l. d'alcool). Mais au Yucatan et au Kénia, il a été impossible jusqu'à maintenant d'utiliser le jus des feuilles de Sisal pour la préparation du sucre, car bien que contenant 10 à 15 % de sucrose, il renferme trop d'impuretés qui rendent la fermentation très malaisée. Toutefois, une méthode électrolytique de purification du jus de Cannes, récemment découverte, a été suggérée comme pouvant servir dans le cas des feuilles de Sisal. Delafond est parvenu à obtenir grâce à ce procédé du sucre fin, parfaitement cristallisé, et il est d'avis que l'application de cette méthode électrolytique pourrait permettre l'établissement d'une importante industrie en ce qui concerne l'alcool extrait des feuilles de Sisal.

Feuilles de Karité (*Butyrospermum Parkii* Kotschy). — Des feuilles de Karité provenant de la Gold Coast ont été examinées à l'Imperial Institute, mais d'après les résultats des expériences il semble que ces feuilles ne renferment pas assez de matières fermentescibles pour qu'elles puissent être utilisées avantageusement à la production d'alcool. M. F.

(D'après *Bull. Miscellaneous informations Kew.*, 1925, n° 5, pp. 193-216).

L'Alkekenge (Physalis peruviana).

L'Alkekenge du Pérou peut être cultivé, sans beaucoup de soins, dans presque toutes les régions les plus froides de l'Union Sud africaine, et il semble que cette culture pourrait être plus extensive qu'elle ne l'est actuellement dans la partie orientale de la Province du Cap et dans le Transvaal oriental où ce fruit est produit en grandes quantités. Les planteurs ont constaté que là où le sol a reçu beaucoup de fumures azotées, le Physalis a une végétation luxuriante, mais il porte de petits fruits. Le sol demande à être chaulé tous les trois ou quatre ans si la culture est continue. Les meilleurs résultats ont été obtenus à l'aide d'applications abondantes de fumier de ferme la première année et d'une application, l'année suivante, de superphosphate à raison de 450 kgs par hectare auxquels on ajoute 170 kgs de sulfate de potassium sans fumure organique.

Les graines doivent être semées de la même façon que les graines de Tomate, c'est-à-dire dans des caisses peu profondes ou en planches couvertes et on doit autant que possible s'arranger pour que la germination ait lieu en août. La transplantation devra être faite d'octobre à décembre, si on veut obtenir le rendement maximum en hiver. Les espacements ordinaires sont de 1 m. 80-2 m. 10 entre les rangées et 0 m. 90 entre les plantes, ce qui donne 6 000 plants à l'hectare. Il n'est d'aucune utilité de cultiver après que la fructification a commencé ; on aura soin toutefois d'arracher les mauvaises herbes de grande taille.

La fructification commence vers mai. Le Physalis du Pérou ordinaire donne environ 1 kg. de fruits par plant mais dans des conditions favorables ce rendement peut être plus élevé. La production maximum est obtenue de juin à juillet.

Les plantations doivent être renouvelées chaque année car le rendement des vieilles plantes diminue progressivement et les fruits deviennent plus petits. En ce qui concerne l'irrigation après les pluies d'été au Transvaal, tout dépend de la profondeur du sol et du soin qu'on a apporté à sa préparation. Là où l'irrigation est nécessaire, les rangées devront être distantes de 2 m. 10 pour réduire le plus possible les dommages causés au moment de la culture et lorsqu'on creuse les sillons d'irrigation à l'aide d'une charrue légère. L'indigène ne peut pas toujours, à l'aide d'une houe ou d'une bêche, régler la quantité d'eau à faire arriver dans les sillons.

Le « large blue Gooseberry » (*Physalis ixocarpa*) est un petit buisson et peut être planté à des distances de 1 m. 20 × 1 m. 20. Son fruit est excellent pour la fabrication de marmelades et de conserves.

M. F.

(D'après *Journ. Dep. Agric. U.S. Africa*, vol X, n° 3, 1925, p. 273).

Effets d'une couverture d'herbes sur les arbres fruitiers.

D'après A. HOWARD.

Les observations portèrent sur huit espèces d'arbres fruitiers : Prunier, Pêcher, *Annona squamosa*, Goyavier, Manguier, Litchi, *Citrus medica* L. var. *acida* et le Néflier du Japon (*Eriobotrya japonica* Lindl). Deux années après la plantation, c'est-à-dire en 1916, on fit envahir une partie du terrain comprenant neuf arbres de chacune des huit espèces par le Chiendent (*Cynodon dactylon*). En 1921, une autre partie fut mise en herbes pour déterminer l'effet produit sur les arbres déjà bien établis. En outre, des études comparatives furent faites entre des parcelles envahies par les herbes, celles possédant des tranchées d'aération, et d'autres, soumises au système de clean weeding.

Parmi les jeunes plants, c'est l'*Annona squamosa* qui est le plus sensible, la mort survenant moins de deux ans après l'établissement des herbes. Quatre fruitiers seulement, le Pêcher, le Litchi, le Manguier et le Goyavier semblent capables de résister à l'action nuisible des herbes ; le Goyavier est particulièrement résistant ; mais sauf dans le cas du Goyavier, les herbes réduisent considérablement le développement du système des racines superficielles ; les racines sont obligées de pénétrer plus profondément et le nombre des racines absorbantes lors de la période des pluies est très faible en comparaison du nombre de celles qui sont produites dans le système de clean weeding. Dans le cas des arbres qui ont atteint leur complet développement, l'effet des herbes est moins marqué que chez les jeunes plants mais l'échelle de résistances est la même.

On a essayé de déterminer ce qui provoque cette action nuisible des herbes sur les arbres et on est arrivé aux conclusions suivantes : les herbes produisent dans les couches superficielles du sol, une

atmosphère trop riche en gaz carbonique, pour permettre le développement normal des racines dans cette région ; en essayant d'échapper à l'action du gaz carbonique, les racines s'enfoncent plus profondément et sont alors privées de la quantité d'oxygène qui leur est nécessaire. D'autre part, les herbes réduisent la quantité d'azote assimilable qui reste dans le sol et les arbres dépérissent par suite du manque d'oxygène et d'azote, surtout dans la saison des pluies où les herbes se développent rapidement.

D'après les observations qui ont été faites sur les arbres des forêts, on a constaté que leurs racines superficielles pouvaient ordinairement lutter avec succès contre les herbes, en ce qui concerne l'absorption de l'oxygène et des substances minérales du sol. Ils résistent également à l'action d'une atmosphère riche en gaz carbonique, mais les diverses espèces varient beaucoup à ce point de vue. De plus, leur système de racines profondes leur permet d'utiliser l'humidité et les substances assimilables qui se trouvent à 6 m. au moins, ce qui prolonge la période d'assimilation.

L'Auteur estime que la connaissance précise des faits relatifs à la distribution des racines et de leurs zones d'absorption au cours de la vie de la plante est de première nécessité. Une telle connaissance doit être acquise avant que l'on recherche les relations qui existent entre un type de sol donné et telle ou telle culture. Beaucoup de problèmes concernant le choix des variétés adaptées aux différents types de sol, les méthodes de culture, les fumures et l'irrigation se présenteraient alors sous une forme plus scientifique. De plus, cette étude de la distribution des racines est susceptible de faciliter les recherches sur la résistance des plantes à certaines maladies. Il est surprenant de constater qne, dans les plantations de Théiers, de Caféiers, de Cacaoyers, d'Arbres à Caoutchouc, d'Arbres fruitiers, etc., où un capital important est investi, on n'ait aucune donnée sur cette distribution des racines. En ce qui concerne les traits généraux de ce problème, des recherches ont été effectuées à diverses stations aux États-Unis, en Grande-Bretagne et dans l'Inde, mais l'étude minutieuse relative à chaque plante en particulier, qui est une tâche prodigieuse et qui est essentielle pour les travaux futurs ayant trait à l'écologie, n'a presque pas été entreprise encore. M. F.

(D'après *Agric. Journ. India*, Vol. XX, n° 4, 1925, pp. 285-317, 6 Pl.)

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part, adressés à la Revue seront signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

1331. **Perrot** (Em.) — Le caoutchouc. Histoire, origine, extraction, production, commerce. *Bull. Sciences Pharmacol.*, Paris, tome XXXIII, 1926 et broch. 47 pages, Vigot frères édit.

Leçon faite à la Faculté de Pharmacie de Paris, le 22 décembre 1925 ayant pour but de résumer l'histoire du caoutchouc et de mettre au point les principales données de la constitution, des origines et de la production actuelle de cette matière première dont les besoins économiques s'accroissent chaque jour. Dans cette conférence de vulgarisation technique, l'A., comme il l'écrit, n'a pas voulu traiter à fond ce que nous savons sur la culture de l'*Hevea*, la coagulation du latex et son emploi direct, le traitement du caoutchouc brut, la vulcanisation, l'industrialisation, mais il s'est contenté de poser les problèmes et de relater les faits acquis autant que cela était possible.

Le lecteur trouvera dans ce travail un bon résumé des données actuellement acquises au point vue scientifique de tout ce qui concerne le caoutchouc. Historique, données actuelles sur le latex, les laticifères et la coagulation, vulcanisation, chimie du caoutchouc et caoutchouc synthétique, liste abrégée des plantes à caoutchouc connues. Page 23 l'A. rapporte qu'on connaît deux formes d'*Hevea brasiliensis* dont l'*Hévé* blanc (Morado) répandu dans le bassin inférieur de l'Amazone ; c'est lui qui aurait été transporté et cultivé en Indo-Malaisie, « mais il est vraisemblable qu'on n'a pas choisi les graines et qu'il y a plusieurs variétés ».

Dans la deuxième partie (pages 29 à 37) l'A. passe en revue la culture de l'Hévéa.

La dernière partie est consacrée au commerce et à l'industrialisation du caoutchouc. Une série d'intéressants graphiques (page 45) montre la production en tonnes depuis 20 ans pour le caoutchouc sylvestre, le caoutchouc de plantation, et les fluctuations de prix.

La production mondiale en 1925 a été comprise entre 400 000 et 500 000 t., y compris l'Indochine qui s'inscrit pour 7000 t.

L'A. conclut en disant « qu'aujourd'hui la demande dépasse l'offre et il y a place pour une augmentation de la production ». Il pense que le nombre des plantations ira en croissant après 1925 et se demande quel sera l'avenir.

Nous croyons peu pour notre part à l'extension des plantations en Malaisie, par contre en Cochinchine et au Cambodge de grandes extensions sont encore possibles et la France aurait le plus grand intérêt à ce que les capitaux de ses nationaux s'emploient à cette culture. Aug. Chevalier.

1332. **Tits** (D.). — Le Sahara occidental. Contribution phytogéographique. Broch. in-4°, 52 pages, 3 pl. *Bull. Soc. Bot. Belgique*, t. LVIII, fasc. 1, 1925.

L'A. élève du regretté Pr J. MASSART a effectué de janvier à avril 1924 un voyage botanique à travers le Sahara occidental (Maroc dans la région de Mogador, Sud de l'Oranie dans la Saoura). Il décrit la végétation des territoires visités. La flore saharienne nord est presque exclusivement méditerranéenne ; elle est résiduelle d'un âge où le pays était steppique ; le tapis végétal y varie plusieurs fois par an comme en Europe. A côté des données de géographie botanique pure, l'A. énumère les principales plantes qui constituent les **pâturages à chameaux** ; il décrit les principaux systèmes d'irrigation des oasis de la Saoura « la rue des Palmiers ».

Un des paragraphes les plus intéressants est celui qui est consacré à l'**Arganier**, l'arbre à amandes oléagineuses, endémique au Sahara.

Une carte donne la répartition de cette essence. L'Arganier est presque indispensable au Marocain. C'est le principal pâturage pour les dromadaires ou les chèvres. Ces animaux mangent les fruits verts dans les arbres et sous les arbres. Les chèvres et les moutons laissent retomber les noyaux sur place. Les dromadaires et les bovidés les rejettent à l'étable lors de la rumination. « Beaucoup de noyaux sont même avalés tout à fait, puis expulsés sans être attaqués par les sucs digestifs. Les femmes et les enfants recueillent les noyaux dans les excréments et ailleurs, puis ils les cassent entre des pierres. On torréfie, on écrase, on triture les amandes, on arrose d'eau tiède ; l'eau surnage. Cette huile est utilisée pour les usages culinaires. « L'Arganier est indifférent sur la nature du terrain ; il se maintient sur les calcaires les plus ingrats ».

Peut-être pourrait-on en tenter la culture dans des pays à sol aride, mais à air assez humide. Aug. CHEVALIER.

1333. **Anonyme**. — La Betterave à sucre en Afrique du Nord et spécialement au Maroc. *Bull. Soc. d'encour. industrie nation.*, nov. 1925 et broch., in-4° pp. 745-789.

La *R. B. A.* a déjà publié un important travail sur la culture de la **Betterave à sucre** dans l'Afrique du N et sur sa conservation par dessiccation (1924, pp. 369 et 457), par E. MIÈGE. L'étude que vient d'éditer la *Société d'encouragement à l'industrie nationale* a été inspirée par le même auteur et elle repose sur ses observations.

Il semble qu'il faut renoncer, dit ce mémoire, à développer la culture de la **Canne à sucre** au Maroc. Cette culture ne peut être entreprise que dans les zones susceptibles d'être irriguées, à terres suffisamment riches et où les gelées ne sont pas à craindre ; or ces régions sont très rares au Maroc. On a donc cherché à cultiver la Betterave à sucre dans ce pays où 95 % des terres labourées sont occupées par les Céréales.

Après avoir fait des essais pendant plusieurs années et après une étude très serrée des conditions de climat, de sol et des exigences en fumures, matériel industriel, main-d'œuvre, etc. M. MIÈGE est arrivé aux conclusions suivantes :

Au point de vue biologique la culture de la Betterave à sucre est possible dans l'Afrique du N et elle peut donner théoriquement et pratiquement des

rendements satisfaisants en racines et en sucre. Mais c'est une culture épuisante qui demande des fumures intensives et des sols aussi améliorés que possible. Or, le Maroc n'est pas un pays neuf aux terres vierges inépuisables et fertiles.

« Ce n'est, conclut l'A. que lorsque les terres marocaines seront labourées profondément, et au besoin sous solées, lorsqu'on y apportera la matière organique et les éléments fertilisants qui leur manquent, lorsqu'elles seront assouplies, enrichies et nettoyées, lorsque leurs réserves seront accrues et que l'on disposera des semoirs en lignes, des houes multiples, des équipes dressées de démarieurs habiles, d'arracheuses mécaniques, etc., que cette plante pourra couvrir les milliers d'hectares nécessaires, non seulement au fonctionnement de plusieurs sucreries et d'une raffinerie et à la satisfaction des besoins locaux, mais surtout à la rénovation générale de l'agriculture locale.

« La meilleure preuve de ce que l'introduction et la diffusion de la culture de la Betterave à sucre sont, actuellement, subordonnées aux possibilités techniques des praticiens, réside dans les résultats obtenus par les colons dans les essais entrepris depuis 1922. Dès cette époque, la Direction générale de l'agriculture a distribué gratuitement, chaque année, un millier de kg. de semences de Betteraves à sucre aux agriculteurs des différentes régions du Maroc, que cette culture intéressait. Or à part quelques succès enregistrés par d'habiles cultivateurs, la plupart des cultures n'ont donné que des rendements insuffisants, et parfois même insignifiants.

« Ces échecs sont dus soit à une mauvaise préparation des terres ou à l'absence de toute fumure, soit à des semis trop tardifs, etc.

« Il semble donc bien que l'agriculture marocaine ne soit pas encore parvenue, dans son ensemble, au stade industriel et perfectionné que représente et qu'exige la culture de la Betterave à sucre et qu'elle y parviendra *par étapes successives*, au fur et à mesure que ses moyens s'accroîtront. »

Telle est la conclusion de ce remarquable travail auquel devront se reporter tous ceux qui voudront tenter la culture de la Betterave dans l'Afrique du Nord.

Aug. Chevalier.

1334. **Cheyssial** (A.).— Etude sur le Mémé, plante toxique à glucoside cyanhydrique. Broch. 6 p. Conakry (Guinée française), 1922.

Un planteur de Manéah en Guinée française a perdu plusieurs bovins qui avaient brouté une plante commune dans le S W du Fouta-Djalon et connue des Foulahs sous le nom de **Mémé**. L'A. a pu montrer que la plante était un poison parce qu'elle contient en petite quantité du glucoside cyanhydrique.

On a observé la mort immédiate quand les animaux ayant ingéré de ces feuilles avaient bu de l'eau qui aidait à l'action de l'enzyme et au dédoublement du glucoside. L'A. recommande de détruire la plante dans les pâturages notamment en saison sèche.

Le *Mémé* est un arbuste de 1 m. à 2 m. à feuilles alternes, entières, lancéolées de 12 cm. × 4 ou 6 cm. L'A. pense que c'est une Laurinée.

Il est plus probable, selon nous, qu'il s'agisse du *Dichapetalum toxicarium* Baill. que nous avons rencontré assez fréquemment dans la région dont il s'agit et qui est effectivement parfois mortel pour les troupeaux. Toutefois nous ne lui connaissons pas le nom de *Mémé* et des spécimens de cette dernière plante nous seraient nécessaires pour en faire la détermination. Aug. Chevalier.

1335. **Forbes** (Rob. H.). — Moki Lima Beans. (Haricot de Lima variété Moki). *Sultan Agric. Soc. Techn. section.* Le Caire, Bull. n° 9, 1921. Broch. 22 p. et 5 fig.

Les diverses variétés de **Haricot de Lima** connues encore dans le commerce sous le nom de *Pois du Cap* peuvent être réparties botaniquement en deux séries : 1° Les formes à petites graines se rattachant au groupe *Haricot de Sieva* constituent le type de l'espèce *Phaseolus lunatus* ; 2° les formes à grandes graines plus ou moins aplaties sont groupées sous la dénomination botanique de *P. lunatus* var. *macrocarpus*.

C'est au premier groupe que se rattache la var. *Moki*, ainsi désignée du nom d'une tribu d'Indiens du N de l'Arizona qui la cultivent depuis la plus haute antiquité et distinguent plusieurs sous-variétés caractérisées par la couleur des graines. Dans son pays d'origine, cette variété est cultivée dans un pays désertique où il tombe 25 cm. d'eau par an et à 5000 pieds d'altitude. La plante rampe sur le sol et n'a que 1 m. à 1 m. 50 de longueur ; elle ne grimpe pas. En Egypte on la plante du 15 mars au 15 juillet et dans la Haute Egypte de février à septembre. Le rendement par feddan en graines sèches est de 650 à 755 kgs ; il est indépendant de l'espacement, les plants s'étendant d'autant plus qu'il y a plus d'intervalles entre eux. Il est bon d'ensemencer le sol avec de la terre contenant *Bacterium radicicola*. Les racines se couvrent de nodosités et fixent abondamment l'azote. Le Haricot Moki peut se cultiver en rotation avec les Céréales ou le Cotonnier dans les pays subdésertiques irrigués ou non et il peut être un précieux complément pour la nourriture des indigènes. Sur sol irrigué, il peut produire jusqu'à 910 kgs à l'ha. Ses fanes peuvent être données au bétail. Il serait dans nos oasis du Sahara algérien et soudanais précieux pour les indigènes. Sa culture est également à recommander dans la région deltaïque du Moyen Niger ainsi qu'au Mossi, en rotation avec les cultures cotonnières. Aug. CHEVALIER.

B. — *Agriculture générale et Produits des Pays tempérés.*

1336. **Kyle** (C. H.), **Stoneberg** (H. F.). — Associations between Number of kernel rows, productiveness and deleterious characters in Corn. (Relation entre le nombre de rangées de grains, la productivité et les anomalies chez le **Maïs**). *Journ. Agric. Res.* Vashington, XXXI, n° 1, 1925, pp. 83-99.

Les expériences montrèrent que les variétés prolifiques sont plus productives que les variétés non prolifiques. Les épis chez les premières variétés possèdent un plus petit nombre de rangées de grains, un diamètre plus faible, mais les grains sont moins anguleux. D'autre part les comparaisons entre les groupes d'épis chez les variétés prolifiques et non prolifiques et entre plusieurs générations d'hybrides F_1 ont montré également que les lots à épis possédant le plus petit nombre de rangées de grains fournissent le moins d'individus improductifs et dans quelques cas donnent une récolte totale plus forte. La sélection par autofécondation en vue d'obtenir des nombres donnés de rangées de grains par épi a mis en évidence, au cours de cinq générations,

que les descendants se rapprochent d'autant plus des parents, quant au nombre des rangées de grains, que ces nombres sont moins élevés. De plus les lignées à rangées de grains peu nombreux sont plus résistantes au Corn Smut et présentent moins de plantes anormales. M. F.

1337. **Greaves** (J. E.) et **Nelson** (D. H.). — The influence of irrigation Water and Manure on the composition of the Corn kernel. (Influence de l'irrigation et des fumures sur la composition chimique du **Maïs**). *Journ. Agric. Res.* Washington, XXXI, n° 2, 1925, pp. 183-189.

Le **Maïs** cultivé dans un sol très calcaire sous irrigation a produit des graines dont la proportion en azote a été réduite. L'eau augmente il est vrai la rapidité avec laquelle les substances azotées du sol sont rendues solubles mais l'entraîne trop rapidement aussi hors de la portée de la plante. La teneur en calcium, phosphore et potasse est augmentée par la culture sous irrigation et par les fumures. Les résultats obtenus suggèrent que l'augmentation de ces divers constituants de la graine est due à l'accroissement de l'activité des Bactéries du sol. Le Maïs cultivé sous irrigation est aussi plus avantageux pour l'alimentation de l'homme et des animaux. M. F.

1338. **Rosa** (J. T.). — Potato production in California. (Production de **Pomme de terre** en Californie). *University California College Agric. Agricultural Exper. Sta.* Berkeley. Circ. 285, 1925, 1 br. 44 p.

L'A. passe en revue les différentes variétés cultivées en Californie, la sélection des semences, les façons culturales, les Insectes et les maladies de la Pomme de terre. En ce qui concerne les semences, il s'est développé en Californie une méthode de vérification : Les champs destinés à être vérifiés sont inspectés deux fois au cours de la saison et une fois après la récolte, par un représentant du Département d'Agriculture qui détermine si les Pommes de terre répondent aux conditions standard exigées. A la première inspection faite au moment de la floraison, le représentant s'assure si le champ ne possède pas plus de 5 °/₀ de variétés en mélange. Aux deuxième et troisième inspections on s'assure que les champs ne renferment pas plus de 10 °/₀ de plantes malades sur lesquelles il ne doit pas y avoir plus de 5 °/₀ de plantes atteintes du groupe Mosaïque, Enroulement, *Rhizoctonia*, etc... Les semences qui ont subsisté après les trois inspections sont vendues avec un certificat officiel spécial. Au Missouri le rendement fut par cette méthode de 17 hl. 50 par ha. supérieur à celui obtenu dans les champs témoins ; au Connecticut l'augmentation a été de 54 hl. 25 par ha. D'autre part si l'on veut produire des Pommes de terre de qualité supérieure, plusieurs roguings soigneux sont absolument nécessaires. Le premier doit être effectué de bonne heure ; le nombre des plantes à arracher sera ainsi moindre et les maladies seront aussi moins importantes. M.F.

1339. **Irish** (J. H.). — Fruit juice concentrates. (Jus concentrés de fruits). *University California Agricult. Exper. Sta.* Berkeley, Bull. 392, 1925, 1 br. 20 p.

Les expériences ont montré que des extraits excellents peuvent être obtenus

des oranges, des citrons, des pommes, des framboises, etc... Les extraits de fraises ne sont pas assez colorés, mais on remédie à ce défaut en y ajoutant de l'extrait de mûres. L'A. donne les différents procédés de préparation de ces produits. Le meilleur est la concentration par le froid qui conserve à l'extrait la couleur et le goût du jus frais ; le rendement n'est toutefois pas aussi élevé que par la concentration par le vide.

D'autre part H. Goss dans *Hilgardia* vol. I, n° 2, 1925, a montré que le jus d'orange conservait toutes ses propriétés antiscorbutiques lorsqu'il était concentré par évaporation dans le vide à une basse température. Les autres procédés de préparation n'exerceraient également qu'une faible influence sur ces propriétés antiscorbutiques.

Sont également passés en revue les moyens de conserver ces extraits. L'A. pense que la fabrication de ces produits constituerait un débouché intéressant pour les fruits qui ne peuvent être consommés ou vendus immédiatement. M F.

1340. **Lyon** (T. L.), **Heinick** (A. J.) et **Wilson** (B. D). — The relation of soil moisture and nitrates to the effect of Sod on Plum and Cherry trees. (Relation entre l'humidité du sol et les engrais azotés et l'action d'une couverture d'herbes sur les **Pruniers** et les **Cerisiers**). *Cornell Univ. Agric. Exper. Sta.* Ithaca, New-York, Mem, 91, mai 1925, 1 br. 17 p.

Des Pruniers et des Cerisiers ont été cultivés dans des terrains envahis par les herbes et dans des terrains nus où le Seigle a été utilisé comme culture de couverture. Du nitrate de soude a été appliqué à quelques terrains de chacune des deux catégories. On a constaté que la couverture d'herbes agit surtout en dérobant aux Pruniers et aux Cerisiers une grande partie de l'azote qui leur est nécessaire. La réduction de l'humidité du sol par des herbes ne jouerait qu'un rôle secondaire dans la croissance des Pruniers et des Cerisiers. C'est en effet dans les terrains où l'humidité fut la plus faible, parce que les herbes s'y étaient le mieux développées en raison des applications de nitrate de soude, que ces Fruitiers ont donné les meilleurs résultats. M. F.

1341. **Février** (F.). — A bacterial disease in Wine. (Maladie bactérienne de la **Vigne.**) *Journ. Dep. Agric. U. S. Africa*, Vol. XII, n° 2, 1926, pp. 120-122.

Dans tous les types de vin examinés, l'A. a trouvé en plus ou moins grand nombre une Bactérie qui ressemble beaucoup à celle qui cause la maladie de la Tourne des vins français, mais qui en diffère en ce qu'elle ne semble pas détruire la crème de tartre et qu'elle peut se développer dans les vins doux.

Les vins rouges secs et les vins rouges doux attaqués par cette Bactérie, présentent une couleur sombre, opaque, avec une frange bleuâtre.

Au début de la maladie le goût du vin reste normal, mais par la suite il devient astringent-amer. Ce vin est alors impropre à la consommation.

Ni la Pasteurisation à 80° C. ni le SO^2 ne peuvent être employés efficacement contre cette maladie. On a constaté que la Bactérie incriminée est moins active en temps froid ; aussi, en temps chaud est-il nécessaire de tenir les caves le plus fraîchement possible. Les vins infectés s'ils ne sont pas trop atteints

peuvent être sauvés. Il suffit de les soufrer par un temps froid. Le raffinage qui se produit entraîne les mauvais germes au fond de la barrique qui doit être placée ensuite en un endroit bien propre. On prendra soin de ne pas agiter, lors du transport, le dépôt qui s'est formé. Si le soufrage ne suffit pas, on a recours au filtrage. Les barriques ayant contenu des vins contaminés doivent être nettoyées à la soude caustique. M.F.

C. — *Agriculture, Plantes utiles & Produits des pays tropicaux.*

1342. **Otanes** (F. O.). — The Rice Stem borer (*Schœnobius incertellus Walker*) and the Rice Bug (*Deptocarisa acuta* Thünberg. (Deux ennemis du **Riz**). *Philippine Agric. Rev.*, vol. XVIII, n° 1, 1925, Circ. n° 159 et 160, pp. 81-85.

La chenille du *Schœnobius incertellus* est l'un des plus importants ennemis du Riz aux Philippines, aux Indes, au Japon, en Indochine (Cf. *R.B.A.*,1925, bibliog. 1091), etc. Elle vit à l'intérieur des chaumes et peut passer d'un chaume à l'autre. Chez les jeunes plants attaqués, les feuilles meurent, le chaume tout entier se dessèche graduellement et prend une légère teinte rougeâtre. Les œufs pondus en grappes de 36 à 96 ordinairement sur la face supérieure des feuilles, éclosent au bout de neuf jours donnant naissance à des larves de 2 mm. de long qui perforent les chaumes. Au bout de deux mois les chenilles ont atteint leur complet développement. Le cycle biologique est d'environ trois mois. Comme moyen de lutte on recommande : de recueillir les œufs ainsi que cela se pratique au Japon et de les écraser ; de couper les tiges tout à fait à leur base et de les brûler ; d'inonder les rizières infectées pendant deux jours au moins, ce qui a pour effet de tuer les chenilles et les pupes ; une culture soignée ; l'emploi de pièges lumineux pour les adultes.

Le *Deptocarisa acuta*, aux Philippines et dans d'autres pays asiatiques attaque surtout les variétés de Riz plantées de bonne heure et qui donnent leurs panicules vers la fin de septembre, en octobre ou au début de novembre. Le *D. acuta* suce les grains qui viennent de se former ; ceux-ci sont ainsi vidés et deviennent brunâtres. Le cycle biologique est de un mois environ. Les moyens de lutte sont les mêmes que pour le *Schœnobius*. Comme mesures préventives on recommande la destruction des herbes qui servent d'hôtes au *D. acuta* lorsque le Riz n'est pas encore planté, et avant qu'il ne porte de panicules ; la culture de variétés non précoces. D'autre part on a constaté que les variétés de Riz non aromatiques *D. acuta* et les variétés barbues sont moins susceptibles que les autres aux attaques du *D. acuta*. M.F.

1343. **Froggart** (J.-L.). — The Banana Weevil Borer (*Cosmopolites sordidus* Germ. (Le *Cosmopolites sordidus*, ennemi du **Bananier**). *Queensland Agric. Journ.*, vol. XXIV, n° 6, 1925, pp. 558-593, 9 pl.

L'A. décrit les stades variés du cycle biologique du *Cosmopolites sordidus* au Queensland et donne les moyens de lutte ou les mesures préventives à prendre contre cet insecte. Les principaux dégâts causés au Bananier, pendant le stade larvaire, consistent en la destruction d'une grande partie des tissus et

des racines. Les larves ne creusent leurs galeries que quelques centimètres au-dessus du niveau du sol, mais après que les régimes sont coupés elles peuvent circuler dans toute la longueur de la vieille tige et atteindre la base des feuilles. Les vieilles souches servent de centres d'infection. Il ne semble pas qu'il existe de différence appréciable au point de vue résistance au *Cosmopolites sordidus* chez les variétés de Bananier. L'utilisation des ennemis naturels n'a pas donné de résultats satisfaisants.

L'Histéride *Placius javanus* Er. a été importé de Java, mais il ne semble pas qu'il se soit établi au Queensland. Parmi les moyens de lutte variés essayés, l'emploi du paradichlorobenzène a donné des résultats intéressants mais on n'a pas encore de données définitives à ce sujet. M. F.

1344. **Simmonds** (H. W.). — Pests and Diseases of the Coconut Palm in the Islands of the Southern Pacific. (Ennemis et maladies des **Cocotiers** des Iles du Pacifique méridional). *Fiji Dep. Agric. Bull.* 16, 1920, 31 p., 4 pl.

Parmi les Coléoptères attaquant le tronc des Cocotiers, seuls le *Diocalandra, taitensis* Guer. et le *Rhabdocnemis* (*Sphenophorus*) *obscura* Boisd. infectent les arbres sains à Fiji. Dans les autres groupes d'îles d'autres espèces peuvent causer des dégâts considérables soit à l'état adulte, soit à l'état larvaire et l'*Oryctes rhinoceros* L. est devenu un sérieux ennemi du Cocotier dans l'île de Samoa.

Les insectes attaquant les feuilles du Cocotier sont : l'Hispide : *Promecotheca reichei* Baly parasité par le Chalcidien *Chaetostricha cratitia* Watrst., *Corone palmarum* Moore dont la larve est parasitée par le Chalcidien : *Chalcis solomonis* Cam. et l'Ichneumonide *Echthromorpha pallidilineata* Cam. ; *Agonoxena argaula* Meyr. dont on confond souvent les attaques avec celles de *Levuana iridescens* à Fiji ; *A. pyrogramma* Meyr. et *Cryptoblabes* sp., nr. *plagioleuca* Turn. causant des dégâts considérables à Tahiti. On peut citer encore *Habetia defoliaria* Uv. et *Graeffa coccophaga* Newp.

Un certain nombre de Coccidés dont le plus important est *Aspidiotus destructor* Sign. (Iles de la Société, New Britain, Iles Solomons, Fiji), attaque le Cocotier. On a introduit avec succès des Iles de la Société dans les îles Fiji, les ennemis suivants : *Aspidiotiphagus citrinus* Craw et *Aphelinus chrysomphali* Merc. de l'*Aspidiotus destructor*.

Acritocera negligens Butl. existe à Fiji seulement et cause de sérieux dégâts en creusant des galeries dans les boutons floraux. *Axiagastus cambelli* Dist. existe en grand nombre ainsi que plusieurs Cétoniides. Ceux-ci se nourrissent de pollen et favorisent probablement la pollinisation, tandis que *A. cambelli* cause des dégâts en permettant l'entrée des spores des Champignons.

Les noix de Cocotier sont attaquées par *Scholastes bimaculatus* Hend. et *S. lonchifera* Hend. Une forme de Pourriture des bourgeons existant à Fiji est due probablement à des Nématodes.

La Fourmi *Oecophylla smaragdina* Latr. existe sous des formes variées. Quoiqu'elle soit considérée comme nuisible par ses morsures en Malaisie, dans de nombreuses îles du Pacifique méridional, elle s'attaque aux insectes ennemis du Cocotier et n'est par suite pas détruite.

L'A. donne un tableau indiquant les insectes nuisibles, leurs pays d'origine, la partie du Cocotier qu'ils attaquent et leurs ennemis naturels. M. F.

1345. **Box** (H. E.). — Sugar-cane Moth Borers (*Diatraea* sp.) in British Guiana. (Borers de la **Canne à sucre** en Guyane anglaise). *Bull. Ent. Res.* London, vol. XVI, n° 3, 1926, pp. 249-266. D'après *Rev. Appl. Entom.* vol. XIV, n° 3, 1926, pp. 101-102.

Le *Diatraea saccharalis* et le *D. canella* Hmpsn. sont hébergés en Guyane anglaise par un certain nombre de Graminées sauvages dont la plus importante est le Razor Grass (*Paspalum virgatum*) qui croît en abondance dans le voisinage des champs de Cannes. Ce sont les deux *Diatraea* ayant une importance économique en Guyane anglaise. *D. lineolata* Dyar attaque occasionnellement les jeunes Cannes, mais vit principalement sur des herbes indigènes sauvages. Les œufs de *D. saccharalis* et de *D. canella*, pondus en grappes de 10 à 60 sur la face supérieure des feuilles éclosent au bout de 7 jours. Le stade larvaire dure 3-5 semaines, le stade pupal 8 jours. Les observations portant sur trois saisons ont montré que 20 °/₀ au moins des Cannes hébergent des Borers à tous les stades de développement. Parmi les facteurs favorisant les attaques de ces insectes se placent les méthodes de culture défectueuses et le système de plantation consistant à placer les « tops » (boutures) suivant une inclinaison de 20°, ce qui permet aux Borers existant dans ces boutures de compléter leur développement et d'émerger ensuite. Dans les conditions normales les boutures germent aussi bien lorsqu'elles sont placées horizontalement et recouvertes des quelques centimètres de terre que les insectes ne peuvent traverser. Dans les champs de Cannes « Ratoon » en coupant les Cannes aussi près du sol que possible, on réduit l'infection. D'autre part la variété de Canne cultivée joue un plus grand rôle que l'âge des plantations en ce qui concerne l'abondance des Borers.

L'A. donne la liste suivante des parasites des *Diatraea* existant en Guyane anglaise. Comme parasites des œufs : Chalcidiens : *Trichogramma minutum* Riley et *Prophanurus alecto* considéré antérieurement comme étant un *Telonomus* sp. ; comme parasites des larves : Braconides : *Ipobracon grenadensis* Ashm. (probablement l'*Iphiaulax medianus* Cam.), *I. puberulus* Szep., *I. saccharalis* Turn., quatre autres espèces indéterminées du genre *Iphiaulax* ; *Microdus diatraea* Turn., *M.* (*Cremnops*) *parvifasciatus* Cam., une espèce indéterminée du genre *Microdus* ; un Ichneumonide : *Mesostenoideus* sp. Les pupes sont attaquées par le Chalcidien *Heptasmicra curvilineata* Cam.

Comme autres ennemis des *Diatraea* l'A. cite une Fourmi : *Ectotomma quadridens* F., les larves de *Scarites* sp., *Monocrepidius* sp., les larves et les adultes de *Lioderma quadridentatum* F. Les Borers sont aussi attaqués par le Champignon *Cordyceps* (*Isaria*) *barberi*. M. F.

1346. **Thompson** (A.). — A disease of the Betel vine caused by a species of *Phytophthora*. (Maladie du Betel causée par une espèce de *Phytophthora*). *Malay Agric. Journ.* vol. XIV, n° 1, 1926, pp. 1-7.

Cette maladie attaque les feuilles du Bétel (*Piper Betle* L.) qui deviennent alors jaunes et tombent. Elles peuvent aussi se détacher lorsqu'elles sont encore vertes. La liane qui pourrit à la base brunit et se dessèche. Le développement de la maladie est favorisé par un drainage défectueux, des pluies abondantes, la présence de mauvaises herbes. Sur la Côte orientale de la Malaisie où le cli-

mat est excessivement pluvieux d'octobre à janvier, la maladie se répand très rapidement. Le Bétel est en Annam « cultivé partout en plantations familiales » (Cf. Aug. CHEVALIER : Le Poivrier et sa culture en Indochine. 1 broch. 30 p. 3 pl.), il faudrait donc s'assurer si la maladie n'y sévit pas déjà.

Comme moyens de lutte on suggère l'emploi de fumures non azotées, l'utilisation judicieuse des eaux d'irrigation et l'exposition au soleil surtout pendant les mois humides. M. F.

1347. **Burd** (L. S.). — Sea Island Cotton : Inheritance of Corolla colour (1). (Hérédité de la couleur de la corolle chez le **Cotonnier** *Sea Island*). *Tropic. Agric.* Trinidad, vol. III, n° 3, 1926, pp. 56-57.

Trois Cotonniers à fleurs blanches furent observés en 1923 parmi la race *A. N.* du Cotonnier *Sea-Island*. Ils ne se distinguaient par aucun autre caractère extérieur des plantes voisines et on constata par la suite que c'étaient des types purs. Ces Cotonniers à fleurs blanches fournissent une fibre moins longue (48 mm. 1) que ceux à fleurs jaunes 50 mm. 9. On a croisé ces nouveaux types avec les types à fleurs jaunes et on a observé qu'il n'existait aucune corrélation entre le caractère couleur blanche des corolles et le caractère fibre longue ou fibre courte. Il est curieux de noter que ces deux caractères peuvent apparemment être transmis entièrement, indépendamment l'un de l'autre.

M.F.

1348. **Harris** (J. A.), **Hoffman** (C. T. et W. F.). — Sulphate Content of the Leaf-tissue Fluids of Egyptian and Upland Cotton. (Teneur en sulfate de la sève des feuilles des **Cotonniers Egyptien** et **Upland**.) *Journ. Agric. Res.* Washington. Vol.. XXXI, n° 7, 1925, pp. 653-661.

La *R. B. A.* (Cf. *R. B. A.*, 1924, p. 771) a déjà analysé longuement une étude sur les propriétés physico-chimiques de la sève de la feuille des Cotonniers *Egyptiens* et *Upland* et de leur hybride F_1. Les AA. dans ce nouvel article ont établi la comparaison entre la teneur en sulfate de la sève des feuilles des variétés *Meade* et *Lone Star* du Cotonnier *Upland* et la teneur des feuilles du *Pima* égyptien cultivés sous irrigation dans la Gila River Valley, Sacaton, Arizona. Ils ont constaté que la teneur en sulfate des variétés *Upland* est plus forte que celle des variétés *Pima*. Les différences atteignent 3 et 4 gr. par litre soit 18 à 28 °/₀ de la teneur de la sève de l'*Upland*. Si l'on étudie d'autre part la teneur en chlorure, on constate que les deux groupes de Cotonnier en ce qui concerne les variétés observées se comportent de deux façons tout à fait différentes : les types *égyptiens* absorbant de plus grandes quantités de chlorures et les types *Upland* de plus grandes quantités de sulfates.

Les AA. poursuivent leurs expériences sur la relation qui existe entre les concentrations de ces ions chez le Cotonnier, sur celle qui existe entre leur concentration chez la plante et dans le sol, et enfin sur l'hérédité de ces caractères. M. F.

(1) BALLS (Dr W. L.). The Cotton plant in Egypt. pp. 136-137. London, Macmillan and Co 1912.— LEAKE (Dr H. M.). Studies in Indian Cotton. *Journ. of Genetics*, vol. I, n° 3, 8 septembre 1911.

1349. **Kalshoven** (L. G. E.). — A anteckeningen over enkele Kina-insecten. (Notes sur les dégâts causés par quelques insectes du **Quinquina** à Java). *Meded. Instit. Plantenziekten*, n° 65, 1925, 27 p. 3 pl.

Nous extrayons de cet article les renseignements suivants sur l'*Alcides cinchonae* :

En passant près d'une plantation de Quinquina, limitée par une forêt vierge, l'A. remarqua un grand insecte perçeur, noir, du type *Alcides*. Quelques exemplaires en furent expédiés au Dr Guy A. K. MARSHALL, Directeur du Bureau Impérial d'Entomologie, à Londres. Il déclara que ce spécimen était inconnu. La description en parut dans *Treubia*, vol. III, fasc. 3-4, 1923.

A. cinchonae existe à Java, à Sumatra.

La larve se nourrit de l'intérieur des branches qui renflent à l'endroit percé, et portent des trous étroits d'où sortent les excréments de l'insecte.

La pupe porte, sur le derrière du corps, de petites dents, avec lesquelles elle se meut dans les galeries. L'insecte sort par un trou plus ou moins rond, fait par lui ou par la larve. Les branches ne meurent pas, malgré les galeries intérieures. Les branches du *Cinchona* portent une série de petites blessures, d'un seul côté généralement, que l'insecte a faites, en détruisant les parties tendres. La plante-hôte de *A. cinchonae* est inconnue. Peut-être est-ce une RUBIACÉE des forêts avoisinantes. La détérioration des bourgeons nuit à la croissance et à la ramification de l'arbre. L'insecte perceur quitte rarement les forêts pour les plantations d'Arbres à Quinquina. Si l'attaque se produit, il faut recueillir les insectes, éloigner les branches abîmées, et faire subir aux arbres une taille convenable. Mme A. L.

1350. **Blackshaw** (G. N.). — Cotton seed. (Emploi des graines de **Cotonnier** dans l'alimentation du bétail). *Tropic. Agricult.* Trinidad. vol. II, n° 3, 1925, p. 66.

L'emploi des graines de Cotonnier dans l'alimentation du bétail a été en partie abandonné car on préfère en extraire l'huile qu'elles contiennent. D'autre part ces graines provoquent, surtout chez les jeunes animaux, des troubles (diarrhée) et même des empoisonnements. D'ailleurs le tourteau de coton possède une plus grande valeur alimentaire que les graines. Le *Journ. Dep. Agric. U.S. Africa* (Vol. XI, n° 3, p. 279) donne les chiffres suivants :

COMPOSITION MOYENNE %

	Eau	Cendre	Protéine	Fibre	Azote	Graisse
Graines......	9,4	5,6	19,5	22,6	24,9	19,
Tourteau.....	7,5	6,2	44,1	8,1	25,	9,1

Les graines de Cotonnier renferment trop de matières grasses, aussi, lorsqu'on les emploie, la ration ne doit-elle pas dépasser 1 kg. 800 par jour pour les animaux à l'engrais et 900 gr. par 450 kg. de poids vivant pour les vaches laitières. Mieux vaut toutefois employer le tourteau qui constitue pour les vaches laitières un bon aliment azoté concentré, renfermant un haut pourcentage de protéine et pouvant être obtenu à bon marché. M. F.

NOUVELLES & CORRESPONDANCES

Nous publions sous cette rubrique les nouvelles qui nous parviennent des Colonies et de l'Étranger et les réponses susceptibles d'intéresser un certain nombre de Lecteurs.

Nécrologie. — Étienne Delpy (1849-1826). — Le 27 février dernier est mort à Mantes (S.-et-O.), où il vivait sa robuste vieillesse au milieu de ses enfants, Étienne Delpy, ancien dessinateur au Muséum d'Histoire naturelle. Son nom demeure étroitement associé à celui du grand savant que fut L.-J.-B. Pierre, l'auteur de la *Flore forestière de Cochinchine* et de tant d'autres travaux consacrés à la flore coloniale. Il en fut le dessinateur attitré pendant de longues années, collaborant à l'œuvre du maître par d'innombrables dessins — dont beaucoup demeurent inédits — où se retrouvent, avec la précision graphique du trait, la scrupuleuse conscience de l'exactitude qui caractérise les analyses morphologiques de Pierre.

Ancien sous-officier volontaire de l'armée de Metz en 1870, Delpy y fut fait prisonnier de guerre. Jusqu'aux derniers jours de sa vie, sa pensée s'est exaltée d'un ardent patriotisme auquel il donnait une expression, parfois sublime, dans plusieurs poèmes en vers : *Sol sacré* et *Juste Retour*, qui sont de véritables épopées de l'Alsace-Lorraine et de la Victoire. Car ce modeste était un poète à qui la conviction prêtait des accents touchants et enflammés.

A la mort de Pierre, l'existence matérielle de son collaborateur faillit être compromise par la suppression de la petite pension que lui avait assurée jusqu'alors l'Indochine. Avec Harmand et Pavie nous avons eu la satisfaction de faire maintenir cette pension au budget et d'éviter à la colonie qu'il avait si longtemps servie, le reproche d'une inqualifiable ingratitude.

Entouré de l'affection vigilante de ses enfants et de ses petits-enfants, Delpy s'est éteint deux jours avant la mort de sa femme. Sa mémoire nous restera chère. Guillaume Capus.

Le Caféier à la Guadeloupe.— On nous écrit de la Guadeloupe :

« J'ai vu près de Sainte-Rose des Caféiers *Arabica* greffés sur *Libéria* qui ont près de 30 ans d'existence et qui sont dans un état magnifique.

« Le contremaître qui les soigne depuis leur création n'a jamais remarqué qu'ils aient une résistance plus ou moins grande ou qu'ils se distinguent des autres au point de vue exigences agricoles. Il y a lieu toutefois de noter que le porte-greffe « s'affranchit » souvent et que l'arbuste comprend outre une tige d'*Arabica* des scions de *Liberica*. Comme ombrage et pare-vent, on emploie principalement les *Pois doux : grandes feuilles* ou Pois doux poilu (*Inga ingoides* W.) qui serait susceptible au Pourridié des racines et le transmettrait au Caféier. On lui préfère le *Pois doux petites feuilles* (J. laurina W. ?). Le *Pois doux petites feuilles* possède une odeur très agréable alors que l'*Inga ingoides* ne sent rien. Comme abri, on emploie aussi la Prune du Chili qui serait une variété du *Spondias purpurea*. » (A. Kopp).

*
* *

La greffe à laquelle notre correspondant fait allusion, a probablement été faite à l'époque où Thierry préconisait à la Martinique cette mesure pour lutter contre le Pourridié. (Voir *Revue des Cultures coloniales*, 1900.)

Depuis, M. Kopp nous a fourni d'autres renseignements :

« Le greffon auquel il est fait allusion, était pris soit dans cette variété créole d'*Arabica*, soit dans la variété qu'on appelle à la Guadeloupe *Moka*, et qui est à toutes petites feuilles. La greffe se faisait surtout par approche. On prétend que cette greffe a donné d'excellents résultats et même que les graines issues de ces arbres sont de meilleure qualité que celle des sujets franc de pied. Le chef des cultures, au contraire, assure qu'il n'a jamais remarqué de différence bien sensible entre les sujets greffés et non greffés. Ni l'un ni l'autre ne se sont occupés de l'influence du Pourridié et du Nématode, ce qui me paraît le point capital dans l'intérêt de cette mesure. Il existe, dans cette caféière, de grandes taches d'arbres morts qui me paraissent dues justement à ces maladies beaucoup plus qu'à l'insolation ou à l'ombrage exagéré. La situation sanitaire de ces cultures est aussi embrouillée que leurs données culturales. On trouve pêle-mêle : Café, Cacao, Vanille et Poivre avec comme ombrage et parevent des Pois doux des deux catégories, des Prunes Chili, un arbre à fleurs rouges appelé Immortelle de Ceylan, des Mombins, des Arbres à Pain, des Bananiers, etc., etc. Comme maladies, outre le Pourridié et le Nématode, il existe beaucoup de *Stilbella flavida* qui n'avaient pas été encore signalés à la Guadeloupe et qui attaquent également les deux Ingas, ce qui complique la lutte contre lui. Il doit exister aussi la plu-

part des autres Champignons maculicoles, *Cercospora* et autres. Je suis assez troublé par la question Pourridié-Nématode qui me paraît beaucoup moins simple que je ne l'avais cru au premier abord. Les Caféiers que j'ai déterrés dans les taches sont relativement peu attaqués par les Nématodes et le Pourridié et ont souvent l'une sans l'autre de ces deux affections. Du reste, beaucoup de Pois doux sont parfaitement sains au milieu de zones de Caféiers détruits. Mieux même, ces arbres qui devraient être le point de départ du Pourridié semblent souvent faire une barrière à sa transmission. En revanche, tous les sujets de cet arbre qui sont morts, sont couverts de Champignons lignicoles qui peuvent fort bien avoir eu une grosse importance dans leur destruction. Il existe par ailleurs, dans ces caféières, une foule de problèmes intéressants. Sur cette propriété qui mesure de 3 à 400 ha. il se trouve paraît-il six ou sept veines de terrain de valeur agronomique très diverse, ce qui est assez curieux étant donné qu'elles se trouvent dans la même zone montagneuse. »

(A. Kopp, lettre du 23 mars 1986).

Les Quinquinas à Madagascar. — M. H. Perrier de la Bathie nous écrit :

« Les essais de Quinquina faits par M. Prudhomme n'ont pas donné de résultats. Il ne reste de ces essais que quelques pieds assez chétifs à la station d'essai de Nanisana. Depuis, on a replanté (en 1922) quelques pieds aux environs de Fianarantsoa. D'après les renseignements que j'ai pu obtenir, ces pieds se développent normalement. Plus récemment, on a fait quelques essais dans la région de Miramanga, et le service forestier en a entrepris cette année même, une plantation dans la même région. D'après mes données particulières, le Quinquina ne viendrait dans la zone propice, que sur des sols alluvionnaires assez riches, qui manquent partout dans cette zone. Sur les latérites, il ne se développe pas. Je doute par suite de l'avenir de cette culture à Madagascar. »

Création d'une mission permanente pour l'étude du Cotonnier en Afrique Occidentale française. — Dans le discours qu'il a prononcé le 3 décembre 1925 à l'ouverture du Conseil du Gouvernement de l'A. O. F., M. le Gouverneur général Carde a annoncé dans les termes suivants, son intention de créer bientôt un organisme pour l'étude du Cotonnier :

« C'est pour donner à l'étude du Cotonnier cette continuité sans laquelle nous retomberions dans les échecs antérieurs, que j'ai décidé

de créer une mission scientifique permanente du Coton. Cette mission composée de deux agronomes, d'un entomologiste et d'un chimiste, sera constituée à l'aide du personnel français formé par M. le Dr FORBES, spécialiste américain dont le contrat d'engagement expire dans quelques mois.

« Pour que l'action de cet organisme revête un caractère pratique, il faudra d'ailleurs que, le moment venu, l'indigène puisse se procurer les graines des variétés qui lui seront recommandées, qu'il soit en mesure d'employer les procédés de culture reconnus les plus aptes à maintenir la qualité de la fibre et les rendements. Ces semences nouvelles seront livrées, ces procédés seront propagés par les fermes cotonnières, en voie de création dans les contrées productrices et dont quelques-unes, Niénébale, Barouéli et Koutiala au Soudan, Zaria et Bobo-Dioulasso en Haute-Volta sont entrées cette année en exploitation.

« Cette évolution implique que l'agriculteur disposera d'un outillage en rapport avec la nature et l'importance des façons culturales qu'il aura à donner à ses récoltes. Avec une charrue d'un type simple et robuste, il étendrait et améliorerait considérablement ses récoltes. L'usage de cet instrument aratoire est donc à répandre dans les pays pourvus de bétail de trait. »

Cinquantenaire de l'Association française pour l'avancement des Sciences. — Pendant la dernière semaine du mois de juillet 1926 se tiendra à Lyon, sous la présidence de M. Alfred LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, le cinquantième congrès de l'A. F. A. S.

En même temps aura lieu (du 24 juillet au 1er août), dans le grand Palais de la Foire internationale de Lyon, une Exposition de Matériel Scientifique et Industriel pour l'avancement des Sciences.

Les groupes intéressant les lecteurs de la *R. B. A.*, sont :

Groupe G : Agronomie. Gr. H : Botanique, zoologie, etc. Gr. I : Livres, enseignement. — Gr. J : Économie sociale, statistiques.

Les services du Comité fonctionnent au Bureau de la Foire Internationale de Lyon, 1, rue Blanche, Paris. Ils fournissent tous renseignements aux futurs participants. A. C.



Le Gérant : Ch. MONNOYER.